



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN LICENCIATURA  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Incorporación de las buenas prácticas de bienestar animal en los protocolos de buenas prácticas de producción de bovino de engorda del SENASICA-SADER y su evaluación en dos diferentes sistemas de producción de bovinos de carne en Indiana, Estados Unidos y Coahuila, México*

ALUMNO:

Biquez Talayero Diana Laura

ASESOR:

M. en C. Nora Rosalía Flores Huitrón

COASESOR:

Dra. Patricia Mora Medina

[Laurabiquez10@gmail.com](mailto:Laurabiquez10@gmail.com)

Teoloyucan Km 2.5, San Sebastian Xhala, 54714 Cuautitlán Izcalli, Méx.  
2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mi familia que siempre me dio las fuerzas y apoyo necesario para nunca rendirme. A mis papás Germán y Laura que son mi ejemplo a seguir y mis hermanos Jesús y Germán que tanto admiro y adoro. Gracias abuelos, tíos, cuñadas y primos.

Gracias a los Linz, a Enrique, equipo y familia por dejarme hacer el estudio en su rancho y por su calidez, por personas como ustedes la producción bovina sigue en pie de una manera adecuada.

Thank you Smith for allowing me to be a part of your family and helping me find my way for the thesis.

Gracias a los Del Castillo, Marisol, Miriam, Poncho, Paul, Deedo, a los de la producción porcina, Costa Rica, Estados Unidos, Tailandia, etc. y a mis maestros por creer en mí y enseñarme tanto en este camino que será para toda la vida.

Gracias a mis amigos Isa, Andy, Pau, Alexa, Atanasio, Elías, Atena, Daniel, Aarón, Julio, Mich, Clau, Noemi, Bere, Aranza, Luis, Ma Pau, Ana Karen, Dafne, Sofi, Yara, Sisumigos, etc. por levantarme cuando más lo necesitaba.

Agradezco a mis perritos: Pebels, Bella, Mylka y Sherlock, al igual que a todas mis mascotas, mis Bunnies, Oswald y Arnulfo.

Gracias a ti mi amor Luciano por siempre darme tu hombro para llorar, apoyarme en mis locuras, aguantarme en mis bajas y levantarme para ser quien en verdad soy.

Gracias a Nora y a la Dra Paty por confiar en mí, llevarme de la mano en el proceso, darme los conocimientos e instrumentos para poder realizar uno de los trabajos más duros e importantes en mi vida.

Y a todos los que han sido parte de mi vida, gracias.

## ÍNDICE

I. RESUMEN

II. INTRODUCCIÓN

III. MARCO TEÓRICO

### Capítulo I. Sistemas de producción en bovinos de engorda

1.1 Sistema intensivo

1.2 Sistema semi extensivo

1.3 Sistema extensivo

1.4 Población de bovinos de carne en México

1.5 Importancia de productos de carne

### Capítulo II. Bienestar animal

2.1 Concepto de bienestar animal

2.2 Antecedentes modernos del bienestar animal

2.3 Panorama actual del bienestar animal

2.4 Libertades, necesidades y 5 dominios del bienestar animal

2.5 Fundamentos de trato humanitario

### Capítulo III. Biología del bovino de engorda

3.1 Anatomía y Fisiología del bovino

3.2 Razas más importantes de bovinos de carne

3.2.1 Mejor rendimiento

3.3.1 Características de órganos de los sentidos

3.3.2 Reflejo de estímulos

### Capítulo IV. Comportamiento animal

4.1 Qué es el comportamiento

4.2 Comportamiento normal y anormal

4.3 Movimiento

4.4 Motivación

4.5 Comportamiento individual

4.6 Comportamiento social

4.7 Comportamiento parental

4.8 Comportamiento sexual

4.9 Estrés

4.10 Indicadores para evaluar el bienestar animal

4.10.1 Basados en el animal

4.10.1.1 Comportamiento

4.10.1.2 Salud

4.10.1.3 Dolor

4.10.2 Basados en los recursos:

4.10.2.1 Instalaciones

4.10.2.2 Transporte

4.10.2.3 Ambientales (macro y microclima)

#### 4.10.3 Gestión

4.10.3.1 Relación humano animal

4.10.3.2 Procedimientos y registros

4.10.3.3. Capacitación

Capítulo V. Sistemas o protocolos a nivel internacional para la certificación de Bienestar animal en bovinos

5.1 Welfare Quality

5.2 AWIN (Animal Welfare Indicators)

5.3 Certified Humane

5.4 AENOR

5.5 Comparación entre las certificaciones

Capítulo VI. Métodos para recolección y evaluación de la información

6.1 Indicadores productivos

6.2 Indicadores etológicos

6.3 Parámetros fisiológicos

6.4 Medición de instalaciones

Capítulo VII. Manual de Buenas Prácticas de Producción en Bovino de Engorda (BPPBov) y su relación con el bienestar animal

IV. OBJETIVOS

V. HIPÓTESIS

VI. METODOLOGÍA

VII. RESULTADOS

1. Propuesta de incorporación de rubros para la evaluación de bienestar animal en Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de carne de Ganado Bovino en confinamiento, en caso de auditoría para certificación.

2. Evaluación del bienestar de bovinos de carne en dos sistemas de producción en Indiana, Estados Unidos y Coahuila, México

VIII. DISCUSIÓN

IX. CONCLUSIONES

X. APORTACIONES Y RECOMENDACIONES

XI. BIBLIOGRAFÍA

XII. APÉNDICES O ANEXOS

## **TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS**

- Cuadro 1. Cuadro comparativo entre los sistemas de producción de bovinos de engorda.
- Cuadro 2. Población de bovinos para carne (cabezas) en México, en el año 2022
- Cuadro 3. Indicadores basados en el animal
- Cuadro 4. Parámetros para medir la salud
- Cuadro 5. Indicadores de conducta relacionados a dolor
- Cuadro 6. Indicadores de instalaciones
- Cuadro 7. Indicadores ambientales
- Cuadro 8. Comparación de elementos a evaluar de Welfare Quality®, AWIN, Certified Humane y AENOR
- Cuadro 9. Descripción del comportamiento de bovinos
- Cuadro 10. Parámetros fisiológicos
- Cuadro 11. Parámetro para la interpretación de datos
- Cuadro 12. Escala LIKERT Capacitaciones
- Cuadro 13. Escala LIKERT Reproducción Inseminación Artificial
- Cuadro 14. Escala LIKERT Reproducción Monta Natural
- Cuadro 15. Escala LIKERT Intervenciones dolorosas
- Cuadro 16. Escala LIKERT Manejo en arreo
- Cuadro 17. Escala LIKERT Plan de emergencia
- Cuadro 18. Escala LIKERT de Registros
- Cuadro 19. Escala LIKERT de Equipo
- Cuadro 20. Escala LIKERT Desecho
- Cuadro 21. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Gestión de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.
- Cuadro 22. Escala LIKERT Condición Corporal
- Cuadro 23. Escala LIKERT Limpieza en el animal
- Cuadro 24. Escala LIKERT Integumento
- Cuadro 25. Escala LIKERT Signos clínicos
- Cuadro 26. Escala LIKERT Distancia de huida (Relación humano-animal)
- Cuadro 27. Escala LIKERT Comportamientos agónicos
- Cuadro 28. Escala LIKERT Comportamiento grupal
- Cuadro 29. Escala LIKERT Presencia de estereotipias
- Cuadro 30. Escala LIKERT Presencia de signos de ansiedad o miedo
- Cuadro 31. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Animal de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.
- Cuadro 32. Escala LIKERT Piso
- Cuadro 33. Escala LIKERT Echaderos
- Cuadro 34. Escala LIKERT Comederos
- Cuadro 35. Escala LIKERT Bebederos
- Cuadro 36. Escala LIKERT Corral
- Cuadro 37. Escala LIKERT Cama

- Cuadro 38. Escala LIKERT Densidad
- Cuadro 39. Escala LIKERT Techo
- Cuadro 40. Escala LIKERT Fauna nociva
- Cuadro 41. Escala LIKERT Almacén de alimento
- Cuadro 42. Escala LIKERT Almacén de medicamentos
- Cuadro 43. Escala LIKERT Corral de cuarentena/enfermería
- Cuadro 44. Escala LIKERT Dieta
- Cuadro 45. Frecuencia que se presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Recursos de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.
- Cuadro 46. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Indiana, USA representado en porcentaje (%)
- Cuadro 47. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Coahuila, México representado en porcentaje (%)
- Cuadro 48. Comparación de resultados entre Coahuila e Indiana

## **TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICOS**

Gráfica 1. Veces que se presentaron Cumplimiento Total, No Cumplimiento y Cumplimiento Parcial en el rubro de Gestión de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.

Gráfica 2. Veces que se presentó Cumplimiento Total, No Cumplimiento y Cumplimiento Parcial en el rubro de Animal de las dos producciones evaluadas

Gráfica 3. Veces que se presentaron CP, NC y CT en el rubro de Recursos de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.

Gráfica 4. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Indiana, USA representado en porcentaje (%)

Gráfica 5. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Coahuila, México representado en porcentaje (%)

Gráfica 6. Comparación de resultados entre Indiana, USA y Coahuila, México

## TABLA DE CONTENIDO DE FIGURAS

- Figura 1. Modelo de los 5 dominios de Bienestar animal
- Figura 2. Grados de rendimiento según la USDA
- Figura 3. Porcentaje esperado de cortes %BCTRC de canales bovinas ubicadas dentro de diferentes grados de rendimiento
- Figura 4. Campo de visión de los bovinos
- Figura 5. Intensidad de sonido en decibeles, frecuencia de sonido en Hertz y comparación de oído en humanos y bovinos
- Figura 6. Diagrama de zona de Fuga
- Figura 7. Locomoción normal de bovino
- Figura 8. Respuestas neurohormonales en respuesta a los factores estresantes
- Figura 9. Escala del dolor para los bovinos
- Figura 10. Medidas de eficiencia reproductiva en bovinos
- Figura 11. Diseño experimental
- Figura 12. Manga de manejo
- Figura 13. Manga de manejo
- Figura 14. Manga de manejo
- Figura 15. Manga de manejo
- Figura 16. Manga de manejo
- Figura 17. Manga de manejo
- Figura 18. Mesa de trabajo
- Figura 19. Mesa de trabajo
- Figura 20. Mesa de trabajo
- Figura 21. Tamaño de la muestra para la puntuación de parámetros medidos en el animal según Welfare Quality® (2019).
- Figura 22. Piso de bebedero
- Figura 23. Piso de corrales
- Figura 24. Echadero de becerros
- Figura 25. Comedero
- Figura 26. Comedero
- Figura 27. Comedero
- Figura 28. Comedero
- Figura 29. Comedero
- Figura 30. Comedero
- Figura 31. Bebedero Anticongelante
- Figura 32. Bebedero Anticongelante
- Figura 33. Bebedero Anticongelante
- Figura 34. Bebedero
- Figura 35. Bebedero
- Figura 36. Bebedero
- Figura 37. Corral
- Figura 38. Corral
- Figura 39. Cama
- Figura 40. Cama

Figura 41. Animales echados en piso  
Figura 42. Árboles como barreras naturales de viento y sombra.  
Figura 43. Árboles como barreras naturales de viento y sombra.  
Figura 44. Techos de corrales con animales echados en sombra  
Figura 45. Techos de corrales con animales echados en sombra  
Figura 46. Corrales sin techo  
Figura 47. Corrales sin techo  
Figura 48. Becerro sin orejas por mordida de perro  
Figura 49. Almacén de alimentos y maquinaria  
Figura 50. Ensilado  
Figura 51. Almacén de alimentos y maquinaria  
Figura 52. Ensilado  
Figura 53. Almacén de medicamentos en zona de manejo (solo más utilizados)  
Figura 54. Almacén de medicamentos en zona de manejo (solo más utilizados)  
Figura 55. Granero/zona de enfermería y manejo  
Figura 56. Zona de enfermería y manejo  
Figura 57. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 58. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 59. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 60. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 61. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 62. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 63. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 64. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 65. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 66. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 67. Alimento de bovinos y suplementos  
Figura 68. Alimento de bovinos y suplementos

## **TABLA DE CONTENIDO DE ANEXOS**

Tabla 1. Tiempo requerido para la evaluación del bienestar animal en la producción y orden en el que debe ser realizado.

Tabla 2. Evaluación de gestión

Tabla 3. Descripción de los criterios a evaluar sobre el animal

Tabla 4. Evaluación en el animal referente a su condición corporal (basado en la escala del 1 al 5, limpieza de este (indicador para saber si se realiza limpieza del lugar y si está bien delimitada cada zona) y cómo se encuentra su integumento (sano, alopecico, lesionado o inflamado).

Tabla 5. Evaluación sobre el animal referente a signos clínicos presentes o ausentes, constantes fisiológicas (tomando en cuenta las fuentes de información y qué es considerado óptimo en los bovinos de carne angus y condiciones ambientales), distancia de huida (relación humano-animal).

Tabla 6. Evaluación sobre el animal referente a su comportamiento agónico, grupal, estereotipias, miedo o ansiedad.

Tabla 7. Descripción de los criterios a evaluar sobre los recursos. Basado en lo que se indica en el MBPP SENASICA (2019), Cook, N (2009), OIRSA (2016), Callejo, A. (2021), Livas, F. (2016), Rasby, R. (2013)

Tabla 8. Evaluación de recursos

Tabla 9. Cédula de evaluación con resultados de producción de Indiana

Tabla 10. Cédula de evaluación con resultados de producción de Coahuila

## **RESUMEN**

Para la realización de la tesis se plantearon los objetivos siguientes; el general propuso la elaboración de una cédula de evaluación de bienestar animal para posteriormente su aplicación y prueba en diferentes sistemas de producción y una posible incorporación al manual de buenas prácticas del SENASICA, mientras los objetivos específicos fueron: analizar los programas internacionales, analizar el manual de buenas prácticas, diseñar y aplicar el protocolo de bienestar animal en diferentes producciones y la elaboración de un programa de mejora.

El procedimiento se basó en la investigación bibliográfica y el análisis del Manual de Buenas Prácticas de producción de bovinos de engorda del SENASICA para después poder realizar la cédula de evaluación y aplicarla en Indiana, Estados Unidos y Coahuila, México. Con los resultados obtenidos se elaboró una evaluación cuantitativa por medio de una escala LIKERT (cumplimiento total -CT-, cumplimiento parcial -CP-, no cumplimiento -NC-) y se describieron los hallazgos para finalmente poder integrar un programa de mejora de bienestar a corto, mediano y largo plazo.

Con los resultados obtenidos de las dos producciones, se realizaron gráficas comparativas que mostraron un bajo porcentaje en recursos y en el caso de Coahuila, en gestión.

Se puede concluir que la cédula funcionó como método de evaluación no solamente aplicable en México, sino universalmente y que puede ser una propuesta efectiva para su uso en el Manual de buenas prácticas de bovinos de engorda del SENASICA.

## INTRODUCCIÓN

Garantizar el bienestar animal es un tópico de interés mundial demandado por diversos sectores de la sociedad civil, de los investigadores y sobre todo de los consumidores. Por ello, el término “Bienestar Animal” ha sido definido por la Organización Mundial de Salud Animal (*World Organisation for Animal Health*) (WOAH, 2019) como el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere.

Es importante saber que los animales, al igual que los humanos, cuentan con diferentes necesidades básicas que deberían satisfacer y evitar que, por ejemplo, pasen hambre o sed crónicas, estén bajo condiciones que les produzcan sufrimiento e inconformidad, dolor, lesiones y enfermedad, temor o estrés y deben ser capaces de poder expresar una conducta normal (FAWC, 1979). Lo anterior, son los aspectos que evalúa el bienestar en todos los animales. Dichos elementos fueron generados en los años 60 y se denominaron cinco libertades, con el objetivo de hacer una valoración de los animales y eliminar la explotación de aquellos destinados a la producción de alimentos.

Por lo tanto, el bienestar debe ser evaluado y sobre todo en el animal, para determinar los efectos que el ambiente genera y sus repercusiones. La forma más fácil de evaluar la respuesta del animal es su conducta. Aunque cabe mencionar que del abanico conductual, no todas van a ser igualmente importantes, por eso se ha evaluado el bienestar animal (BA) a partir de considerar aquellas conductas que se generan a partir de una respuesta de estrés agudo, crónico o con la manifestación de conductas aberrantes como las estereotipias (Manteca *et al*, 2012).

En México, vigilar que se cumpla con las condiciones que garanticen el bienestar animal de aquellos destinados a la producción está bajo las atribuciones del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). En el año 2016, se estableció en la Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA), no sólo la incorporación de la sanidad, sino del bienestar animal, así como de las buenas prácticas pecuarias y lo relativo a los establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF). En esta ley, tratando de ser acorde con los lineamientos internacionales, se define al bienestar animal como el conjunto de actividades encaminadas a proporcionar comodidad, tranquilidad, protección y seguridad a los animales durante su crianza, mantenimiento, producción, transporte y sacrificio (LFSA, 2012).

El bienestar animal es de suma importancia hoy en día no sólo en aspectos regulatorios, sino en la decisión de compra por parte de los consumidores. Al respecto, estudios realizados en Europa por Flores, *et al.* (2022) mostraron que un 22% de las personas entrevistadas habían dejado de consumir carne por temas de

bienestar animal (Sohiscert, 2021) al saber el manejo deficiente en las unidades productivas, durante la matanza, o en el transporte. Esta tendencia se está incrementando y está asociada a desconocimiento en el manejo o a la aplicación de forma malintencionada de prácticas inadecuadas sobre los animales. En nuestro país, de acuerdo con lo mencionado por Saltijeral (2021) es necesario que se tomen acciones en el asunto, ya que en un futuro no muy lejano y debido a la globalización, podrían adherirse varios sectores de la sociedad (Saltijeral, 2021), con las pérdidas económicas en el sector pecuario.

Ante este panorama, algunos esfuerzos han sido encaminados a generar un marco regulatorio local. Esto es, en ciertas legislaturas de los estados que componen a la República Mexicana se han desarrollado leyes estatales que en el mejor de los casos se incluyen aspectos de bienestar animal; sin embargo, éstos son limitados a unas cuantas especies y sólo tocan algunos rubros de la vida y muerte del animal. De ahí que se requiera contar con un marco regulatorio general o federal, que incluya las generalidades del bienestar aplicado a todos los animales enmarcados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Por lo anterior, en México al no contar con un marco regulatorio en materia de bienestar animal, no es posible implementar un estándar nacional para la evaluación del bienestar y en su caso, un sello que dictamine la aplicación de buenas prácticas de bienestar en las unidades de producción pecuaria mediante la Certificación. Sin embargo, mediante la presión ejercida por la sociedad civil organizada, es como los grandes centros de producción y comercialización de productos de origen animal, han solicitado a organismos particulares tales Welfare Quality, AWIN, Certified Humane, AENOR la evaluación de su sistema productivo a través de sus propios protocolos para determinar el grado de cumplimiento sobre las prácticas de bienestar animal en granjas y mataderos y al final del proceso, ser sujetos de certificación con un sello que avale su compromiso con el bienestar de los animales y el cumplimiento a la exigencia de los consumidores (Welfare Quality Network, 2019).

Sin embargo, no todos los protocolos de bienestar animal están homologados y en diferentes sectores pecuarios se cree que los manuales de Buenas Prácticas de Producción Pecuaria que ha emitido el SENASICA (SADER, 2014) pueden evaluar el bienestar animal, por lo tanto, el propósito de la realización de este trabajo, se basa en el análisis de los protocolos existentes sobre bienestar animal, determinar las coincidencias, indicar las diferencias y con información científica, incorporar la información faltante, transformada en indicadores, en los manuales de buenas prácticas de producción de bovinos de engorda del SENASICA y una vez elaborado el protocolo, probarlo en dos diferentes sistemas de producción de bovino de engorda: Indiana, EUA y Coahuila, México.

## MARCO TEÓRICO

### **Capítulo I. Sistemas de producción en Bovinos de engorda**

La carne y sus productos son un alimento esencial en la vida humana, ya que contiene proteínas de alto valor biológico que se asimilan fácilmente en el organismo (SADER, 2019). Sin embargo, las características del producto final, dependen principalmente del manejo que se le dé al animal vivo. Por ello, es importante determinar el tipo de sistema productivo en el que son mantenidos los bovinos de engorda.

#### *1.1 Sistema intensivo*

El sistema intensivo es el que mantiene al ganado confinado (estabulado) y depende por completo del hombre para satisfacer sus necesidades básicas (alimento, refugio, agua, entre otros) (Cuadro 1). Este sistema es totalmente artificial y por ende se crean condiciones en la infraestructura destinada a albergar a los animales (temperatura, luz, humedad). El propósito de este sistema es que los animales sean eficientes productivamente e incrementen su producción, en el menor tiempo posible. La obtención de mejores ganancias de peso por medio de la administración de nutrientes faltantes, la falta de gasto de energía en búsqueda de alimento y agua y el ofrecimiento de alimentación constante durante todo el año al animal. De igual manera, es un mejor método para la utilización de la tierra puesto que en este espacio se puede tener un sistema con diferentes etapas productivas: de cría, desarrollo y engorde. De igual manera el manejo del ganado hace que el animal sea dócil y tolere mejor las intervenciones humanas (Arronis, V., 2006).

Las desventajas de estos sistemas implican, además del uso de un espacio artificial y no natural, es que se necesita tecnología, equipo, alimentación y tiempo. Por otro lado, desde el punto de vista ecológico, son responsables del incremento en la contaminación por gases de efecto invernadero y su impacto negativo en el medio ambiente, cuando son mal manejados. Atentan contra el entorno y son ecológicamente insostenibles. Además, dependen de insumos externos y tienen un alto consumo de energía. Por otra parte, no son una buena alternativa para pequeños y medianos productores (sectores rurales) por la gran inversión que implica en infraestructura (OIE, 2012).

Los sistemas intensivos fueron inventados con la mentalidad de obtener una alta producción de alimentos, con alto beneficio económico en el menor tiempo posible y con espacios limitados. También se observa la administración de fármacos que estimulan el apetito, que previenen o controlan enfermedades y que los alimentos obtenidos de estos animales fueran de elevada calidad nutricional. Con la mecanización y automatización de los procesos productivos, se ha disminuido la cantidad de mano de obra y se ha hecho todo más eficiente económicamente. Estos ofrecen una rentabilidad productiva, siendo su objetivo principal cumplir con la

demanda del mercado. Por otro lado, la forma de determinar el tamaño de la unidad productiva es con la fórmula: cantidad de animales que puede alojar el sistema/unidad de superficie. La Unidad Animal consiste en asignarle un valor relativo a cada categoría de ganado de acuerdo con el consumo de pastos. Una unidad animal equivale a 450 kg de peso vivo y se expresa  $1UA = 450 \text{ kg}$  (Marín *et al.*, 2011).

### 1.3 Sistema extensivo

El sistema extensivo se caracteriza por que el ganado va a ser libre de desplazarse en ambientes externos, con cierta autonomía en selección de su alimento (pastoreo), consumo de agua y refugio (cuadro 1). Este es el sistema tradicional o convencional en la producción animal y son los más comunes en las zonas rurales. El sistema extensivo es la aproximación a un ecosistema natural aunque creado por el humano (OIE, 2012).

En este sistema se observa el constante contacto del animal con el ambiente y su disponibilidad *ad libitum* con los pastos. Esto es, los mismos animales van a buscar su alimento en el área natural, permaneciendo la mayor parte del tiempo en el terreno, generalmente con monocultivos. Por el consumo de forraje se deja un descanso, esto permitirá el nuevo crecimiento de la planta que puede existir en el pasto se utiliza la rotación de potreros, más las heces y pisadas del animal, pueden estos seguir creciendo sin olvidar tomar en cuenta los días para la engorda (Gob.mx, 2019).

El sistema de producción extensiva es considerado sostenible por su baja contaminación al medio ambiente (comparado con el intensivo). Además se utilizan pocos recursos externos, bajo uso de sintéticos, entre otros. La desventaja de estos sistemas es que no son eficientes productivamente, tanto en la producción de pastos, como en la cantidad de productos alimenticios que ofrecen. Además, requieren de mayor cantidad de superficie de terreno para poderlos impulsar (OIE, 2012).

Por otra parte, el uso intensivo de la tierra mediante los monocultivos acentúa los efectos del cambio climático, al favorecer la degradación de los suelos, particularmente en áreas costeras bajas, deltas de los ríos, tierras secas y áreas de permafrost (Gob.mx, 2019).

### 1.2 Sistema semi extensivo

El sistema semi extensivo va a implicar la combinación tanto del sistema extensivo como del intensivo (cuadro 1). Este puede mantenerse ya sea con los dos sistemas de forma simultánea o bien, de forma alternada, dependiendo la modificación en las condiciones climáticas y el estado fisiológico del ganado (OIE, 2012).

Las ventajas de este sistema son que se puede mantener al ganado en el potrero en los tiempos más calurosos del día con alimento que le proporcione los nutrientes necesarios y al mismo tiempo dejarlos pastar obteniendo lo mejor de los dos sistemas anteriores (Moron, L., 2009).

Cuadro 1. Cuadro comparativo entre los sistemas de producción de bovinos de engorda

<b>Sistemas de producción</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Intensivo	Alto beneficio económico Menor tiempo Alimentos altamente nutritivo Poca mano de obra Alto contacto con animal Ganado en el potrero en tiempos calurosos	Espacio fabricado y no natural Contaminación Alto consumo de energía Gran inversión para infraestructura Manejo de animal
Extensivo	Comportamiento natural (más cercano) Ecosistema natural Pocos recursos externos Bajo uso de sintéticos Bajo contacto con animal	Mayor cantidad de terreno Monocultivos Bajo manejo de animal Deterioro del terreno No eficientes productivamente (alimento) Mayor tiempo
Semi-extensivo	Combinación de los dos sistemas anteriores Mantiene al ganado en potrero en tiempos calurosos Alimentos con nutrientes necesarios	Desventajas de ambos sistemas

(Arronis, V., 2006; OIE, 2012; Marín, et al, 2011; gob.mx, 2019; Moron, L., 2009).

#### 1.4 Inventario de bovinos de carne en México

En México, los bovinos para carne, representan la actividad ganadera esencial, debido a su contribución en la oferta de productos cárnicos, importancia en la balanza comercial, empleos que genera, participación como transmisora de precios del resto de las demás especies pecuarias de interés económico (porcinos y aves) y por su dinamismo en el eje central de la demanda (Figuroa-Reyes *et al.*, 2019). Por lo tanto, es imprescindible conocer el inventario nacional del ganado cárnico.

Con base en los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), México para el año 2022 contó con un inventario de más de 33 millones de cabezas para carne, siendo el estado de Veracruz con 4,537,839 cabezas el que

aportó la mayor población de animales; mientras que la Ciudad de México sólo con 2,332 cabezas contribuyó con el menor número de bovinos, tal como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Población de bovinos para carne (cabezas) en México, en el año 2022

<b>Estado/Delegación</b>	<b>2022</b> (Cifras preliminares)
Aguascalientes	91,647
Baja California	260,846
Baja California Sur	145,651
Campeche	673,713
Coahuila	477,013
Colima	187,217
Chiapas	2,612,018
Chihuahua	2,241,683
Ciudad de México	2,332
Durango	1,347,001
Guanajuato	787,126
Guerrero	1,311,921
Hidalgo	461,160
Jalisco	3,080,387
Estado de México	575,994
Michoacán	1,986,051
Morelos	140,365
Nayarit	654,561
Nuevo León	589,681
Oaxaca	1,817,782
Puebla	558,866
Querétaro	237,656
Quintana Roo	123,014

San Luis Potosí	1,030,156
Sinaloa	1,635,771
Sonora	1,633,062
Tabasco	1,700.768
Tamaulipas	1,215,846
Tlaxcala	31,259
Veracruz	4,537,839
Yucatán	593,190
Zacatecas	919,751
<b>Total Nacional</b>	<b>33,661,327</b>

(Tomado de: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (SIAP, 2023).

Por otro lado, la producción de bovino de engorda, tiene como finalidad la obtención de carne para consumo humano. Durante el año 2023, con datos del Consejo Mexicano de la Carne, se estimó que en México, el consumo per cápita de carne de bovino fue de 15.6 kg/persona (Comecarne.org, 2023). Este consumo se ve afectado positiva o negativamente cada año, debido a diversos factores como el número de integrantes en las familias, variaciones en el ingreso y carencias sociales, modificaciones en preferencias (factor determinante de la demanda) de los consumidores hacia otras carnes, como porcino y pollo (productos sustitutos de la carne bovina), el cambio en la población por natalidad y muerte, así como el cambio en los precios de carnes como la de pollo (Figuroa-Reyes *et al.*, 2019). Cabe señalar que además de la cantidad, o la calidad nutrimental, los consumidores cada vez más informados, exigen conocer las condiciones de bienestar en las que se producen los animales destinados al abasto. Lo cual puede definir, además la decisión de compra de carne de res.

### *1.5 Importancia de productos de carne*

Con respecto al consumo de los productos cárnicos, el Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en el 2020 menciona que estos productos forman parte de una dieta equilibrada, variable y saludable. Por lo tanto la carne, no solo va a ejercer un efecto importante en la nutrición, también va a contribuir a proteger la salud, mejorar el estado fisiológico de los humanos y por ende, se recomienda su consumo en todas las etapas de vida.

Lo anterior debido a que la carne contiene aproximadamente 19 por ciento de proteína de excelente calidad, por los aminoácidos esenciales que contiene, así como hierro que es bien absorbido, necesario para evitar la anemia. Por otro lado, la proporción de grasa contenida en la carne depende del animal del que procede el producto, así como del tipo de corte. El valor energético de la carne aumenta con el contenido de grasa. La grasa en la carne es bastante alta en su contenido de ácidos grasos saturados y colesterol, necesarios para la construcción de membranas celulares y en el caso de este último compuesto, es la materia prima para la formación de las hormonas esteroideas, como por ejemplo la testosterona o los estrógenos. La carne proporciona además cantidades útiles de riboflavina y niacina, un poco de tiamina y pequeñas cantidades de hierro, zinc y vitaminas A y C, necesarios para catalizar diversas reacciones metabólicas en el organismo (FAO, 2002).

Entre las ventajas de consumir las biomoléculas contenidas en la carne de bovino se encuentran las siguientes:

- Inmunidad: gracias a las proteínas de alto valor biológico, ayudan a mantener las defensas altas, fortalecer el sistema inmunológico, desarrollo correcto del organismo y su estado de salud (AESAN, 2020).
- Crecimiento: para el desarrollo de los niños y/o adolescentes se necesitan alimentos altos en proteína para el desarrollo muscular, óseo y cognitivo. Se ha demostrado que mejora significativamente el crecimiento, tono muscular y desarrollo cognitivo (Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria, 2015).
- Embarazo: Fundamental en esta etapa, ya que asegura un buen desarrollo, regulación de actividad hormonal y buen funcionamiento del sistema nervioso (European Food Safety Authority, 2013).
- Adultez: Fortalecen el organismo y mejora bienestar. Contribuyen al correcto mantenimiento de los huesos y músculos (Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria, 2018).

Minerales:

- Zinc: contribuye a síntesis del ADN normal, mantiene la salud cognitiva y protección a las células frente al daño oxidativo
- Hierro: transporte normal de oxígeno, correcta formación de glóbulos rojos y hemoglobina, reduce cansancio y fatiga.
- Fósforo: correcto transporte de oxígeno en el cuerpo, energía.

Vitaminas:

- B12: formación normal de glóbulos rojos, funcionamiento normal del sistema nervioso e inmune.
- B6: metabolismo energético normal y regula actividad hormonal
- B1: funcionamiento normal del corazón y metabolismo energético
- B3: mantenimiento de la piel y mucosas, funcionamiento del sistema nervioso

Sin embargo, para que los nutrientes provenientes de la carne sean de alta calidad, y que el producto tenga una aceptable vida de anaquel, es necesario que durante la producción de los animales se asegure su bienestar (Humeco, 2021).

## **Capítulo II. Bienestar Animal**

En la actualidad el bienestar animal es un tema de vital importancia a tomar en cuenta en las unidades de producción animal. Su relevancia está relacionada con el trato que el hombre le proporciona a los animales que se encuentran bajo su responsabilidad en cualquier etapa y tiempo durante la vida del animal. Ya no es suficiente aplicar estrategias de zootecnia y asegurar que el bienestar de los animales está garantizado. Por lo tanto, aplicar medidas de bienestar en el ganado destinado a la producción de alimentos deberá ser evaluado. En este sentido se sabe que el bienestar animal se basa en conocimientos científicos, los cuales deben estar enfocados a proporcionar mejor preparación y concientización del personal que está en contacto directo con los animales, para que satisfaga la necesidades de bienestar de los bovinos destinados a la engorda (Cordova *et al*; 2009).

### *2.1 Concepto de Bienestar Animal*

Bienestar Animal es definido por la Organización Mundial de la Salud Animal (OMSA) como el estado físico y mental de un animal en relación a cómo vive y muere. Ello implica determinar el funcionamiento adecuado del organismo, el estado emocional del animal y la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie en un momento específico. Se considera que un animal se encuentra en estado satisfactorio de bienestar cuando está sano, cómodo y bien alimentado, puede expresar su comportamiento innato, y no sufre dolor, miedo o distrés. Aunque cabe señalar que no todas las conductas son igualmente importantes y se muestra por la presencia de una respuesta causada por estímulos positivos como el placer o negativos como el estrés. En este último caso, pudiendo, en situaciones de cronicidad llevar a mostrar conductas anormales hasta estereotipias (movimientos, posturas o voces repetitivos o ritualizados sin un fin determinado que realizan los animales para tratar de lidiar con el ambiente adverso) (WOAH, 2019)

Cabe mencionar que la OMSA (2018), organización internacional es la responsable de reunir los hallazgos de las investigaciones científicas para la elaboración de normas y recomendaciones en la materia. Al ser el bienestar animal un tema bastante complejo, se toma en cuenta las aportaciones científicas, el marco jurídico y sobre todo los aspectos éticos, sin dejar de lado los aspectos socioeconómicos y políticos para dictar las estrategias mundiales y que los gobiernos de los países miembros los adopten en su legislación local.

En cuanto a los aspectos científicos del bienestar, el concepto incluye evaluar los rubros relacionados con la salud física, estado emocional y comportamiento del animal. En relación a la salud física comprende elementos como la ausencia de enfermedades y lesiones, buena alimentación y confort térmico y físico. El estado emocional consta de un balance entre la ausencia de emociones negativas (dolor,

miedo, estrés y aburrimiento), así como la presencia de emociones positivas. (Manteca *et al*, 2021). La manifestación del estado emocional del animal se ve reflejado en el comportamiento. Por ello, se dice que el comportamiento está directamente relacionado con el bienestar del animal. Existen algunas conductas que parecen ser importantes al margen de sus consecuencias. Estas se denominan “necesidades de comportamiento”. Estas necesidades se refieren a las conductas cuya motivación depende de factores internos y es independiente de sus consecuencias funcionales, haciendo que el animal tenga la necesidad de realizar dichas conductas en cualquier ambiente (Manteca, X., *et al*, 2021).

La definición científica del bienestar animal debe permear hacia los estados miembros de la OMSA, así como por las organizaciones gremiales. Ejemplo de ello, se muestra en los Estados Unidos de Norteamérica, en donde la American Veterinary Medical Association (AVMA) define al bienestar animal, como el animal lidia con las condiciones del ambiente en el que vive. El animal se encuentra en buen estado de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, a salvo, capaz de expresar su comportamiento natural y si no sufre de estados negativos como dolor, miedo y estrés. Además, para tener un buen bienestar, se debe contar con medicina preventiva, tratamiento veterinario, buen alojamiento, manejo, nutrición, relación humano-animal, nutrición y matanza humanitaria. El bienestar, por tanto, es el estado del animal; el tratamiento que recibe se define como cuidado animal, agricultura y trato humanitario. Si se protege al bienestar significa cumplir con sus necesidades físicas y mentales (AVMA, s/a).

En ese mismo sentido, en nuestro país, el término de bienestar se encuentra descrito en la Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA, 2012) como el “*Conjunto de actividades encaminadas a proporcionar comodidad, tranquilidad, protección y seguridad a los animales durante su crianza, mantenimiento, producción, transporte y sacrificio*”. Además, se establece que la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) es la responsable de tutelar la sanidad y bienestar animal, así como las buenas prácticas pecuarias y los requerimientos zoonosológicos y de inocuidad de los establecimientos Tipo Inspección Federal y otros dedicados al sacrificio y bienes de origen animal. Asimismo, dentro del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) órgano que apoya a la SADER, es el encargado de generar las especificaciones en materia de bienestar de los animales destinados al abasto, así como vigilar la inocuidad a través de observar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), en donde se dictan las especificaciones o los lineamientos en materia de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) que conforman parte de las herramientas del bienestar animal (SENASICA, 2014).

## *2.2 Antecedentes modernos del Bienestar Animal*

Después de la segunda guerra mundial, Europa sufrió de cambios deteriorantes en la infraestructura de las ciudades y sobre todo en la productividad de las zonas rurales. Había que atender la gran demanda de alimentos, que fueran de fácil acceso, baratos y, también, rápidos de industrializar. De ahí surgen los sistemas intensivos de producción que en un principio cubrieron la necesidad de la población de alimentos; sin embargo, se cometieron excesos que demeritan la calidad de vida de los animales destinados al abasto. Al utilizar métodos más intensos e invasivos, que fueron denunciados en el libro *“Animal Machines”* escrito por Ruth Harrison en 1964. En dicho documento se plantearon una serie de preocupaciones que consiguieron remover la conciencia del Gobierno de Reino Unido, forzando una investigación sobre el bienestar de los animales de granja que tuvo una gran repercusión a nivel internacional (Weerd, H., 2008).

Ruth Harrison documenta la realidad de la época para los animales de producción (bovinos, cerdos y gallinas). Visitó distintas granjas en el Reino Unido y se hizo consciente de los tratos inhumanos que tenían los becerros al ser retirados de sus madres desde temprana edad con poca agua, alimento, lugar oscuro y frío, administrados con antibióticos y deficientes de hierro para cumplir con lo que los consumidores pedían. Por el lado de las aves, mencionó cómo se encontraban en jaulas muy pequeñas y hacinadas (al igual que en cerdos), esto debido a la industrialización que rayó en la explotación de los animales que se produjo después de la guerra. Dicho por Ruth Harrison: *“La vida en la granja/fábrica gira alrededor de las ganancias y los animales viven en condiciones deplorables solo por el acceso que se tiene a su conversión de comida a carne y productos vendibles”* (Ruth, H. 1964).

También fue la primera en reportar el uso de antibióticos, estimulantes del crecimiento, hormonas y tranquilizadores sin darle la importancia a las consecuencias para el consumidor humano. El gobierno del Reino Unido después de la publicación del libro de Ruth Harrison se sintió obligado a crear el Comité de Investigación bajo el mando del Profesor Rogers Brambell (Brambell Report o Reporte de Brambell 1965) que mencionaba la preocupación por los animales en sistemas intensivos pero no existía suficiente evidencia científica para llevar a cabo un cambio. Cabe señalar que como parte del comité redactor del Informe Brambell se encontraban los hallazgos etológicos que emitió WH Thorpe. A partir de este informe se mejoraron las condiciones para los animales a través de la inclusión de la normativa específica de bienestar animal para los destinados al abasto, en el Reino Unido, como en otros países de Europa. Estos hechos promovieron la creación de *“European Convention for the Protection of Animals Kept for Farming Purposes”* (Convención europea para la protección de animales alojados para la producción). De igual manera, se contribuyó a que en 1971 se escribiera *“Animals, Men and Morals: An Enquiry into the Maltreatment of Non-humans”* (Animales, hombre y moral: una investigación al maltrato de no-humanos) (Weerd, H., 2008).

Como se puede observar, cualquier intento de evaluar el bienestar, tiene que tomar en cuenta la evidencia científica disponible que hable del estado mental del animal, así como del estado físico, consistente en su anatomía, fisiología y comportamiento” (Brambell, R. 1965). Posteriormente, en publicaciones realizadas por Bareham 1972, Bryant 1972 y Wood-Gush 1975 (por mencionar algunos) se enfocan principalmente en indicar que el bienestar animal está directamente relacionado con el estrés y no se toman en cuenta las emociones negativas y el sufrimiento de los animales.

El etólogo Donald Griffin en 1976 escribió el libro titulado “The Question of animal awareness” (La pregunta de la consciencia animal). Su enfoque no fue el bienestar animal, pero fue el primero en tomar en cuenta la subjetividad en las experiencias que viven los animales.

En la misma época, Peter Singer (1975) publicó el libro “Animal Liberation” (Liberación animal) en el que se argumenta que el manejo de animales es mayormente desagradable, que él no está en contra de su uso e incluso matanza solo si tienen una buena calidad de vida y una muerte sin dolor. Tom Regan con base en esta filosofía de Singer, publicó en 1983 “The case for Animal Rights” en el que argumenta que todos los seres vivos estamos sujetos a la vida, somos seres conscientes, bienestar individual, queremos y preferimos cosas y creemos y sentimos; todos tenemos un valor inherente como seres sintientes. Se encargó de enunciar esta frase: *“Los individuos por sí mismos tienen valor inherente, por lo tanto, tienen el mismo derecho a ser tratados con respeto. Por consiguiente, nosotros nunca deberíamos lastimar a individuos con valor inherente”* (Regan, 1983).

Con ideas menos absolutistas y extremistas, Tannenbaum en 1995, planteó que los animales de producción tienen el derecho a ser protegidos de climas extremos, los animales de laboratorio tienen el derecho a expresar su comportamiento y los animales de compañía tienen el derecho a ejercitarse todos los días, entre otros. De todo ello se desprende que los animales tienen sus propios requerimientos y por lo tanto, al ser sintientes, se deben tratar de forma integral para garantizar no sólo su bienestar físico, sino también el mental, porque son conscientes de su entorno.

### *2.3 Panorama actual del bienestar animal*

El bienestar animal aun en nuestros días se confunde con trato humanitario. Actualmente en México existe la Secretaría del Medio Ambiente, la cual (dentro de otras cosas) trata con el maltrato animal y protección de mascotas. En el 2012 se implementó para el Estado de México. Ese mismo año se creó la subprocuraduría de Protección a la Fauna, dependiente de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México, que atiende las denuncias al maltrato animal,

protege a la fauna doméstica, pero no siempre se está seguro de que se garantiza su bienestar.

Por otro lado, a nivel local, se ha creado el Consejo Ciudadano de Protección y Bienestar Animal del Estado de México, el cual funge como un canal permanente de comunicación entre las organizaciones protectoras de animales y el Gobierno Estatal; que es el mecanismo de participación social que tiene la intención de fomentar la protección y el bienestar de las especies sujetas al dominio, posesión, control, uso y aprovechamiento del ser humano, con el fin de garantizar su cuidado, bienestar y la preservación de sus especies, Este Consejo Ciudadano se desempeña como órgano deliberativo de opinión en materia de protección y bienestar animal del Ejecutivo Estatal y emite recomendaciones al estado en la materia (SMA, 2012). Sin embargo, para que estos órganos de coadyuvancia puedan dictar lineamientos eficaces, deberán contar con la participación de profesionales que tengan amplia competencia en evaluar el bienestar animal y no sólo indicar medidas de protección y evitar el maltrato o la crueldad de los animales.

Ante estos escenarios, en 2017, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria escribió un artículo sobre el impacto que tiene el Bienestar animal a nivel mundial y su importancia en la producción de los alimentos. En este documento se señala que: *“El bienestar animal favorece el incremento en la producción, la seguridad en el trabajo y la calidad del producto obtenido. Para lograr este objetivo, estas medidas se deben aplicar a lo largo de toda la cadena productiva, a través del trabajo conjunto entre los productores, la industria, la investigación, la enseñanza, las organizaciones y el sector oficial”* (SENASICA, 2017).

Por otro lado, tal como se mencionó anteriormente, la Ley Federal de Sanidad Animal indica la responsabilidad del propietario o tenedor de los animales de abasto, considerando lo que se debe proporcionar a los animales durante su crianza, mantenimiento, producción, transporte y sacrificio, pero adicionado a las buenas prácticas pecuarias en la producción primaria (DOF, 2022).

Cabe señalar que a nivel local, algunos estados del país, cuentan con legislación en materia de protección y bienestar animal, tales como Nuevo León y la Ciudad de México. En los dos existen leyes macro que establecen disposiciones generales, responsabilidades para instituciones del gobierno y compromisos para regular la conducta de los humanos a los animales (Ríos, 2019); sin embargo, a nivel federal, en México no se ha implementado una ley general de bienestar animal o un estándar para la Certificación que asegure que en las unidades pecuarias se garantiza el bienestar de los animales destinados a la producción de alimentos.

#### *2.4 Libertades, necesidades y dominios del Bienestar Animal*

Cuando se habla de cubrir los requerimientos de los animales, el bienestar se fundamenta en el marco de trabajo provisto por la categorización de las necesidades fundamentales de los animales en las mal llamadas “cinco libertades” (Hoyos, 2008). Dichas libertades surgen en el año 1965, cuando el comité Brambell señaló que los animales confinados destinados al abasto, deberían disponer al menos de ciertos elementos como suficiente espacio para moverse libremente, darse la vuelta, acicalarse, levantarse, echarse, y extender sus extremidades (Gallo, 2016). Más tarde, se fueron incorporando otros requerimientos de los animales como que **no padezcan de hambre, sed crónicas y malnutrición; no padecer incomodidades; no padecer dolores, lesiones y enfermedades; no padecer temores y malestares; desarrollar y expresar las formas naturales de comportamiento.** Dichas necesidades deben ser consideradas en todas las etapas de producción de los animales, desde la granja hasta el punto final de vida; ya que proveer de un pobre bienestar a los animales de abasto, no sólo resulta reprochable desde un punto de vista netamente ético, sino que tiene, además, consecuencias negativas de tipo productivo y económico (Flores *et al*, 2019).

1. No hambre, sed, desnutrición. La alimentación, ausencia de hambre y sed de forma prolongada. Condición corporal, presencia de recipientes con agua limpia disponible en el lugar de alojamiento
2. Las instalaciones donde se alojan, comodidad durante el descanso, confort térmico y facilidad de movimiento. Condiciones de alojamiento, animales atados y/o enjaulados, incomodidad térmica (frío/ calor)
3. El estado sanitario de tus animales, ausencia de lesiones y enfermedades, así como el dolor causado por prácticas de manejo. Presencia de lesiones y/o signos de enfermedad, carnet de medicina preventiva, atención médica veterinaria pertinente.
4. El comportamiento de los animales, si experimentan miedo, dolor, frustración de forma crónica o muy intensa y si existe una buena relación entre los animales y el personal. Animales aislados (en jaula, cuartos, azotea), atados, humanizados.
5. Libre de temor, angustia, estrés. Presencia de signos de estrés como caminar en círculos, lamidos, rascado obsesivo de superficies y conductas aberrantes (coprofagia, alotrofagia, agresividad entre congéneres)

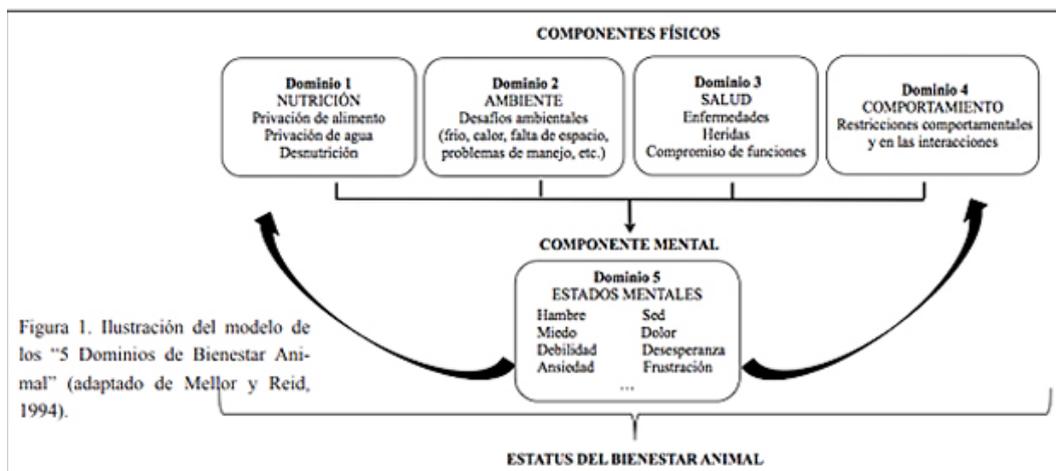
(WOAH, 2019).

El principio de las cinco libertades constituye una aproximación práctica muy útil al estudio del bienestar y especialmente a su valoración en las producciones ganaderas y durante el transporte y sacrificio de los animales de granja (WOAH, 2019).

Para viabilizar un análisis integrado del bienestar animal, es necesario tener en cuenta (concomitantemente) a todos aquellos elementos que tienen potencial para perjudicar. Hay algunas alternativas para realizar evaluaciones sistemáticas del

bienestar de los animales de producción en esta condición de mayor complejidad, entre ellas el modelo de los “5 dominios del bienestar animal”, descrito por Mellor y Reid (1994). En este modelo, los autores proponen que, para la evaluación del bienestar animal, se debe considerar el estado físico y mental de los animales, siendo que, para el primero, se debe tener en cuenta las condiciones (o dominios) de nutrición, salud, ambiente y comportamiento del animal y, para el segundo, sus sentimientos y emociones. Este modelo puede ser usado para analizar la acción de cada uno de los dominios (de forma integrada o aislada) sobre el estado de bienestar de un determinado individuo (Paranhos da Costa, 2018).

Fig 1. Modelo de los 5 dominios de Bienestar animal



(Paranhos da Costa, 2018).

## 2.5 Fundamentos de Trato humanitario

El trato humanitario es definido como Conjunto de medidas para disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismos y dolor de los animales durante su captura, movilización, exhibición, cuarentena, comercialización, aprovechamiento, entrenamiento y sacrificio (NOM-051-ZOO-1995) y a diferencia del bienestar animal resalta el cuidado del manejo humano e importancia que este tiene hacia el animal, principalmente a la hora del transporte y matanza (SADER, 1998).

En el caso de México se cuenta con normatividad que a través de diversas especificaciones, busca que se garantice el bienestar de los animales en diversas prácticas como la movilización y la matanza.

La Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.

La vigilancia de esta Norma corresponde a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y a los Gobiernos de los Estados, en el ámbito de sus respectivas

atribuciones y circunscripciones territoriales, y de conformidad con los acuerdos de coordinación respectivos.

- a) No debe exceder de 18 horas sin descanso y sin darles agua de bebida.
- b) Los periodos de descanso sin desembarcar al ganado durante los viajes por vía terrestre, deben ser por lo menos de 3 horas y conforme a los incisos 4.2.13. y 4.2.14. de esta Norma.
  - i) 4.2.13 Cuando se amerite un sacrificio de emergencia deberá procederse conforme a la Norma NOM-033-ZOO-2014, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres, en los capítulos correspondientes.
  - ii) Si el trayecto durante la movilización es largo, se recomiendan periodos de descanso, con o sin desembarco de los animales para que reciban agua o alimento periódicamente, según lo señalado en los capítulos correspondientes.
- c) En el caso de movilizaciones más prolongadas de 24 horas, además de los descansos cada 18 horas, se les ofrece alimento a los animales.
- d) Las vacas en producción o recién paridas deben ser ordeñadas cada 12 horas.
- e) Establecer los sistemas de movilización de animales que disminuyan su sufrimiento, evitándose tensiones o reduciéndose durante todo el proceso (DOF, 1996).

Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-2014, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

- a) Actualmente en México no existen normas que regulen las técnicas de sacrificio humanitario en los animales.
- b) Se requiere una uniformidad en los métodos de insensibilización humanitaria que garanticen una muerte rápida, sin sufrimiento y dolor para los animales.
- c) En ocasiones es necesario aplicar el sacrificio de emergencia a animales que sufren lesiones o afecciones que les causen dolor y sufrimiento incompatibles con su vida y este sacrificio debe realizarse con métodos humanitarios.
- d) No solamente los animales de abasto se sacrifican en grandes cantidades, sino también todos aquéllos utilizados en pruebas de constatación, peletería y cualquier otro tipo de aprovechamiento, siendo en todos los casos necesario que el personal responsable de su manejo conozca perfectamente las técnicas, sustancias y su efecto, vías de administración y las dosis, así como métodos alternativos para la eutanasia (DOF, 1996).

### Capítulo III. Biología del bovino de engorda

- Definición de bovino:

El bovino es un mamífero placentario del grupo de los rumiantes, de gran talla, con el estuche de los cuernos liso, hocico ancho y desnudo y cola larga con un mechón en el extremo y en muchos casos está domesticado (RAE, 2023).

### 3.1 Anatomía y Fisiología del Bovino

Los bovinos cuentan con 24 dientes molares en total, 8 incisivos en la parte inferior y carecen de incisivos en la superior. Los bovinos son rumiantes, definido por la RAE como grupo de animales que se alimentan de vegetales, carecen de incisivos en la mandíbula superior y tienen el estómago compuesto por 4 cavidades (rumen, retículo, omaso, abomaso). Su tubo digestivo está conformado por boca, lengua, dientes, esófago, pre estómagos (rumen, retículo, omaso), estómago (abomaso), intestino delgado, intestino grueso y ano. Como glándulas anexas están el hígado y el páncreas. Los 3 primeros compartimentos gástricos están preparados para la función fermentativa bacteriana y absorción de nutrientes.

La rumia consiste en regurgitar el alimento consumido para masticarlo y mezclarlo con saliva, reduciendo el tamaño de partícula y exponiendo la fibra para la fermentación bacteriana realizada por los microorganismos. Los alimentos ingeridos van a llegar al rumen, en donde se produce la digestión bacteriana-protozoaria (fermentación) y mecánica, con síntesis de proteína microbiana y vitamina B12, ácidos grasos volátiles, precursores de glucosa. La rumia envía de 90 a 180 litros de saliva y regula la acidez del rumen para ayudar a acondicionar a este y que los microorganismos trabajen. El rumen tiene la capacidad de almacenamiento de 200 litros, el bolo alimenticio mezclado con saliva es llevado a las cavidades consiguientes para así llegar al cuarto compartimento para que así los nutrientes sean absorbidos por el animal directamente (Gutierrez, O., 2015).

La ubre de la vaca consta de cuatro glándulas mamarias y estas son completamente independientes con su propia estructura secretora y su propio pezón (Lamping, M. *et al.*, 1996).

### 3.2 Razas más importantes de bovinos de carne

Europeas:

**Angus.** Esta raza escocesa es una de las preferidas por los ganaderos, debido a los resultados en la engorda y la calidad de su carne. El Angus es de color negro y rojo, donde presenta como ventajas competitivas las características de alta rusticidad, productividad, fertilidad y precocidad sexual. Posee cualidades maternas y un rendimiento de canal superior a la media, tienen contornos redondeados, sin acumulación de grasa. Su temperamento no debe ser agresivo pero sí activo. También se destaca por su capacidad de buscar forrajes en condiciones difíciles. Su organismo manifiesta una gran resistencia a los problemas de pigmentación y a las enfermedades en general; no desarrolla el cáncer de los ojos, y es menos susceptible a la queratitis infecciosa y a la necrosis de las patas. (Asociación Argentina de Angus, 2007).

**Hereford.** La tonalidad del color del cuerpo va del rojo claro al rojo oscuro. El color blanco de la cara ha determinado que los ganaderos designen esta raza como «Cara Blanca». El color blanco se encuentra en la cara, cuello, pecho, abdomen, rodillas y corvejones; es común que el ganado Hereford presente una coloración roja alrededor de los párpados. El Hereford es una raza cuya tendencia en su crianza es obtener ganado más compacto, de líneas sanguíneas más cerradas, de madurez precoz y de extremidades cortas. Es rústico y tiene capacidad para recorrer los potreros y así obtener su alimento. Su temperamento es tranquilo y de fácil manejo, son precoces, prolíficos (Asociación Argentina Criadores de Hereford, 2004).

**Charolais.** Esta raza europea es muy popular por la calidad de su carne magra, además de sus resultados al engordar. El Charolais es un poco más delicado en cuanto al clima, plagas y enfermedades. Los animales Charolais poseen un color blanco o blanco cremoso; el pelo puede ser corto en verano, se espesa y se alarga durante las épocas de frío. La mayoría de los terneros nacen con cuernos. Una de las características más destacables consiste en la musculatura sumamente desarrollada que se encuentra en las extremidades y sobre el lomo de los mejores representantes de la raza (GOB Tamaulipas, 2019).

**Simmental.** La raza está dentro del doble propósito (carne y leche), su rendimiento al ser engordada es muy bueno. Raza de notable corpulencia y fortaleza, su esqueleto es fuerte. El color del pelaje es berrendo y las manchas sobre blanco pueden ser amarillas o rojas, la cara y cabeza son blancas, ocasionalmente muestran una mancha de color. Los miembros y cola también son blancos, así como la ubre y bajo vientre, la piel es de mediano grosor y ligeramente pigmentada, la ubre, aunque bien adherida no es muy grande, pero sí tiene buena capacidad secretora (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

**Limousin.** Esta raza proveniente de Francia ha ganado popularidad en México debido a su adaptabilidad a los climas y la calidad de su carne. El Limousin es más rústico que el Charolais y su conformación fue orientada mediante selección hacia la producción de carne; su color es amarillo claro (bayo). La cabeza es fuerte, de tamaño mediano, frente ancha y abultada, perfil convexilíneo; nuca saliente y redondeada, poblada de pelo rizado; órbitas poco marcadas; cuernos elípticos, insertados detrás de la nuca, apenas arqueados hacia adelante, el cuello es corto y musculoso, bien unido al tronco y papada mediana (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

Indicus:

**Nellore.** Como en todo el ganado Cebú, su gran resistencia a las enfermedades y su capacidad de subsistir en pastos secos, aun con escasez de forraje, ha sido de gran valor, fuera de la India, en la formación de ganado para carne, capaz de

prosperar en condiciones tropicales. Son animales utilizados de doble propósito, pero han sido utilizados esencialmente para carne. Es muy vivo, ligero y manso. Esta raza presenta gran rusticidad desarrollándose muy bien en climas cálidos, siendo recomendada para producciones extensivas con suelos pobres y pastos de baja calidad. Son animales fuertes, grandes y útiles para el trabajo pesado. Las vacas Nelore paren con facilidad debido al tamaño pequeño de las crías; debido al reducido tamaño de los pezones de las vacas, las crías maman con gran facilidad sin necesidad de enseñarles presentando gran capacidad de supervivencia (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

**Brahman.** Origen de Estados Unidos con razas asiáticas. Tiene una resistencia a climas áridos y enfermedades muy buenas. Es una buena opción para engordar, pero algunos los cruzaron con razas europeas para mejorar la calidad de la carne. Su talla es grande; cabeza ancha; perfil recto; cuello corto y grueso con papada grande; cuernos cortos que se proyectan hacia atrás y hacia afuera, orejas cortas y poco colgantes; vientre voluminoso; cruz alta con giba bien desarrollada; tronco cilíndrico; pierna redonda, muslos bien formados y carnosos; el color gris acero es el preferido y generalmente el color tiende a ser más oscuro en el tercio anterior y posterior de los toros (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

Nueva creación:

**Santa Gertrudis.** Su cabeza es alargada con cuello neto, presenta cuernos trococeros en machos y de diferentes formas en hembras. Y algunos pueden ser mochos, las orejas son de un tamaño medianas a grandes y caídas. En machos la giba está por delante de la cruz, posee una gran papada. Son animales con un tronco arqueado y profundo, la espalda suave y musculosa con movimientos libres, pecho amplio, el dorso recto, costillas bien arqueadas, la grupa larga amplia moderadamente caída de adelante hacia atrás, cuartos traseros amplios y musculosos. Son animales de color obscuro o rojo uniforme claro, con una piel pigmentada de un color rojo. Presenta mucosas sonrosadas, algunas veces presenta manchas blancas en la punta de la cola y en la región ventral. La raza bovina Santa Gertrudis es una raza adaptada para climas cálidos, siendo una raza que soporta altas temperaturas climáticas (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

**Beefmaster.** Esta raza proviene de Estados Unidos y gracias a su complexión por ser cruce de Hereford, Shorthorn y Cebú, tiene una buena adaptabilidad a los climas y hace que rinda al ser engordado. Se compone de 1/2 Brahman, 1/4 Shorthorn y 1/4 Hereford. Se distingue por precocidad, economía en el aumento de peso, constitución, conformación, capacidad lechera para atender a las crías. El índice de crecimiento es elevado, son muy aptos para el agostadero, buen rendimiento en canal, cierta resistencia a las garrapatas, buena producción láctea. Como desventajas, no presenta un buen marmoleo, la carne no es muy suave, y tiene prepucio pendulante (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

**Brangus.** Es la cruce entre el Angus y el Cebú Brahmán, tiene una excelente adaptación a los climas áridos y resiste plagas y enfermedades. El color debe ser negro sólido con mínimas marcas blancas detrás del ombligo, con mucosas, pezuñas y piel pigmentadas en negro; existe un color rojo recesivo al que se le denomina Polled Brangus. La giba del macho debe ser pequeña y sólidamente unida al cuerpo, y no existir en la hembra. Esta raza es altamente resistente al calor y ectoparásitos; y aumenta rápidamente de peso; presenta excelente conformación muscular y líneas suaves. Las hembras tienen buena habilidad materna, no presentan cuernos y su temperamento es muy nervioso (Córdova Izquierdo, A., *et al*, 2022).

### 3.2.1 Mejor rendimiento

En las canales bovinas, los grados de rendimiento estima la cantidad de cortes al detal, deshuesados y recortados, provenientes de las partes más valiosas de la canal (pierna, lomo, costillar, espaldilla). Los grados de rendimiento USDA (U.S. Department of Agriculture) se expresan numéricamente (1,2,3,4 y 5) y la ecuación de esta para el porcentaje de cortes al detal debidamente deshuesados y recortados (% BCTRC, Boneless, Closely Trimmed Retail Cuts):

Fig 2. Grados de rendimiento según la USDA

Base	Factor de corrección	Multiplicado contra
% BCTRC = 51.34	Menos 5.78	Grasa opuesta al ojo costal, pulgada
	Menos 0.46	% de grasa KPH
	Menos 0.0093	Peso de la canal en libras
	Mas 0.74	Área ojo costal, pulgadas <sup>2</sup>

(Hale, D., *et al*, 2010).

Fig 3. Porcentaje esperado de cortes %BCTRC de canales bovinas ubicadas dentro de diferentes grados de rendimiento

Grado de rendimiento	% BCTRC
1	> 52.3
2	52.3 – 50.0
3	50.0 – 47.7
4	47.7 – 45.4
5	< 45.4

(Hale, D., *et al*, 2010).

**Grado de Rendimiento 1:** La canal está recubierta por una delgada capa de grasa externa sobre el lomo y las costillas; existen escasos depósitos de grasa en las regiones del flanco, capa, ubre, renal y cardiaca, respectivamente. Usualmente existe una capa muy delgada de grasa sobre la región exterior del muslo y de la paleta.

**Grado de Rendimiento 2:** La canal se encuentra casi enteramente cubierta de grasa externa, pero la carne se puede observar fácilmente a través de la grasa ubicada sobre la superficie exterior del muslo, paleta, y cuello. Usualmente se encuentra una delgada capa de grasa sobre la superficie interna del muslo, lomo y costilla, con una capa ligeramente gruesa sobre el anca y el solomillo.

**Grado de Rendimiento 3:** La canal usualmente se encuentra completamente cubierta por la grasa externa; la carne solamente es visible a través de la grasa ubicada en la parte inferior externa del muslo y del cuello. Usualmente se encuentra una capa de grasa ligeramente gruesa sobre el anca y el solomillo. También existen depósitos grasos ligeramente mayores en las regiones del flanco, capa, ubre, renal, pelviana y cardiaca, respectivamente.

**Grado de Rendimiento 4:** La canal usualmente se encuentra completamente cubierta por grasa externa, exceptuando las regiones del brazuelo, externa del flanco y costillas, donde se puede visualizar el músculo. Frecuentemente existe una capa moderadamente gruesa de grasa de cobertura sobre la región interna del muslo, lomo y costilla, conjuntamente con una gruesa capa de grasa ubicada sobre la región del anca, y del solomillo. Existen frecuentemente abundantes depósitos de grasa en las regiones del flanco, capa, ubre, renal, pelviana, y cardiaca.

**Grado de Rendimiento 5:** En general, la canal se encuentra cubierta por una gruesa capa de grasa en todas las superficies exteriores. En las regiones del pecho, capa, ubre, renal, pelviana, y cardiaca, se encuentran depósitos extensivos de grasa (Hale, D., *et al*, 2010).

Implicaciones en el animal:

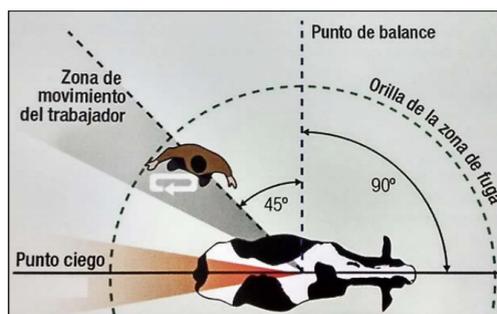
- Sexo: en el caso de las hembras el crecimiento óseo como muscular es menor al de los machos. Estas acumulan mayor cantidad de grasa, por lo que presentan 1.5-3% menos rendimiento en canal comparado a los machos de la misma edad y alimentación.
- Edad: a mayor edad, mayor peso al sacrificio y viceversa.
- Conformación: desarrollo muscular corporal con relación a la parte ósea, grasa intramuscular y subcutánea. Esta aumenta con la edad.
- Raza: las razas de carne presentan un rendimiento esperado entre 60-62% en promedio. Las razas europeas (*Bos Taurus*) de igual manera van a presentar mayor cantidad de grasa intramuscular que las cebú (*Bos Indicus*). La piel, cabeza, patas, sangre y vísceras también va a ser un factor para el aumento o disminución de peso por raza.
- Ganancia diaria de peso: es la capacidad de un animal de acumular tejido y agua en un tiempo determinado, generalmente medido en base diaria. Si este es alto, el rendimiento es mejor y viceversa.
- Factores ambientales y época del año: en el invierno este disminuye por las bajas temperaturas a diferencia del verano que hace que los animales entren en un estrés calórico y aumenten su consumo de alimentos.
- Etapa fisiológica: ejemplo la gestación y lactancia o desarrollo y engorda (Krzysztof, M., *et al*, 2007; Kunkle, W., *et al*, 1998; Seung Ju, Park, *et al*, 2018).

### 3.3.1 Características de órganos de los sentidos

Los bovinos tienen un amplio número de conductas, pero para poder describirlas es importante reconocer cómo obtienen información de su entorno a través de los órganos de los sentidos.

**OJO:** El sentido de la vista es provisto por sus ojos bulboides laterales. Tienen una visibilidad de 330° de forma monocular, una visión binocular de 25-50° y una zona ciega de 30° justo detrás de ellos. Su capacidad de visión profunda es limitada, son animales miopes, por lo que tienen dificultad al ver en profundidad, desniveles y sombras. Los colores que perciben son de longitud de onda larga o intermedia, de 700 a 550 nanómetros por lo que logran percibir en su entorno colores que van desde el naranja, rojo, amarillo y verde. Son muy sensibles a los cambios de luz y prefieren estar en zonas bien iluminadas. Sus pupilas son de forma oval alargada y se encuentran en posición horizontal, esto nos da evidencia para comprender por qué muchas veces no ven cercos u otras cosas y es porque para ellas es mejor ver líneas verticales. Cuentan con un tapete lucido, el cual actúa como un intensificador de la luz que penetra al ojo, permitiéndoles ver bien en escaso nivel de luz (Serrano, J., 2015).

Fig 4. Campo de visión de los bovinos



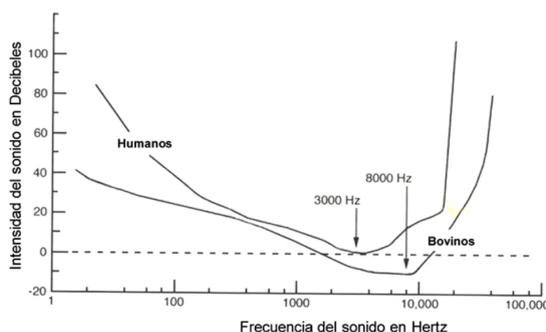
(Serrano, J., 2015).

**OÍDO:** Los bovinos tienen muy buena audición, frecuencias que nosotros no escuchamos ellos pueden percibirlos. Detectan una amplia gama de frecuencias de sonido. Son sensibles a sonidos de alta frecuencia como chiflidos, alaridos, ruidos repentinos y ruidos metálicos y producen sonidos de frecuencia muy baja que intervienen en procesos de socialización, conducta sexual y comunicación madre-cría.

Sus orejas tienen la capacidad de moverse independientemente y dirigir las hacia el origen de los sonidos, así mismo estas son un buen indicador emocional.

- Cuando sus orejas se encuentran hacia atrás se ha observado que están sufriendo de miedo o alguna agresión
- Cuando las orejas se encuentran hacia arriba están en modo de alerta y vigilancia
- Al tener las orejas caídas el animal puede estar enfermo (Cavazos, F. 2019).

Fig 5. Intensidad de sonido en decibelios, frecuencia de sonido en Hertz y comparación de oído en humanos y bovinos



(Cavazos, F., 2019).

**OLFATO:** El sentido del olfato, es un sentido muy desarrollado. Este sentido está involucrado en diversas conductas como:

- Reconocimiento de los individuos
- Vínculo madre y la cría
- Influye en la organización social del grupo
- Reproducción

- Fundamental para la comunicación entre los miembros del grupo (feromonas).

Pueden identificar y reconocer a sus compañeras, animales en celo, cría, predadores y lugares. Pueden percibir olores a una distancia de 25 m de distancia. El ganado vacuno utiliza el olfato, junto con la vista y el gusto, para elegir la comida, razón por la que la adición de aromas ayuda a incrementar la ingesta. Esta especie cuenta con un órgano vomeronasal que es una estructura accesoria que le faculta para detectar feromonas y percibir la orina de otros animales. Mediante la presentación del signo de Flehmen (levantar la cabeza y enrollar los labios), pueden detectar ciertas sustancias como las feromonas, éstas provocan algunos comportamientos que son de gran importancia en la conducta reproductiva y pueden percibir hormonas a 2 Km. Un punto importante al respecto es que cuando se encuentran asustadas, segregan alomona a la sangre conocida como la feromona del miedo, esta es eliminada por el sudor, orina y excremento y cuando los demás animales perciben estos olores comienzan a detenerse y estresarse (Méndez *et al*, 2013).

**GUSTO:** Es una especie sumamente selectiva porque tienen un fino sentido del gusto. Captan sabores ácidos, dulces, amargos, ácidos y umami, aunque tienen preferencia por sabores salados y amargos. El sentido del gusto forma parte de sus conductas les permite reconocer y seleccionar a sus crías ya que las lame. Pueden ingerir objetos no comestibles por falta de alimento o por su presencia en el alimento por descuido (Manteca, X., 2021).

**TACTO:** El tacto en esta especie favorece la presencia de conductas sociales debido a que forma parte importante de la comunicación entre ellos, las madres lamen y acicalan sus terneros hasta el destete. Cuentan con numerosas terminaciones nerviosas sensitivas distribuidas por la superficie del cuerpo, pelo, vibrisas y estructuras como patas y cuernos. Así mismo su piel es muy sensible y pueden expulsar moscas de áreas localizadas. El tacto es importante para que los manipuladores adviertan a las vacas dónde se encuentran y no muestran dolor fácilmente al ser una especie depredada (Serrano, J. 2015).

### 3.3.2 Reflejo de estímulos

#### **Respuesta sensorial- reflejo estímulos**

El ganado bovino se asusta ante las novedades y más cuando estas llegan súbitamente, un gran ejemplo es el cambio de piso o cerca. Las sombras, charcos, cosas brillosas siempre van a hacer que los bovinos se detengan, alentando el manejo/movimiento de estos. Es por eso que las zonas de producción deben ser iluminadas uniformemente, de un mismo color, piso de misma textura. Cualquier distractor, hasta una hoja, pueden ser causa de atracción o miedo para el ganado (Grandin, T., 2000).

Los bovinos analizan la situación y reaccionan ante ella a través de la vista, olfato y oído. Su primera reacción va a ser evitarla y huir. Si no considera que es peligroso, pierde el interés y vuelve a comportarse de forma normal. Estos son presas y por ende se van a detener ante las novedades, ya que pueden implicar un peligro para ellos. El movimiento, cosas en el suelo, volando por el viento, fuego, humo, todo implica un factor estresor para ellos. Los objetos que se mueven rápidamente son los que más miedo les provocan, tienen un efecto activador de la amígdala más fuerte que los lentos (LeDoux, 1996).

Es por eso que se recomienda que los animales se expongan a estos estímulos (humanos, carros, caballos, instrumental, perros, etc.) para impedir reacciones repentinas que cause estrés al animal y por ende alguna pérdida.

**Vista:** Por su buena vista, se recomienda dejar el piso de los mismos colores (paredes, todo lo de la instalación), para evitar contrastes y ayudar a su manejo. Tienen dos puntos ciegos y se debe evitar el manejo llegando por estos dos para evitar que se distraigan, huyan o hasta lastimen al cuidador.

**Olfato:** Los bovinos alertan a los demás a través del olor de la saliva y orina.

**Oído:** Utilizan poca vocalización para evitar llamar la atención y en el caso de estrés, la vocalización está relacionada a la aversión y dolor. También identifican a las personas por la manera en la que los llaman, al igual que los sonidos intermitentes causan estrés (Certified Humane, 2022).

## Capítulo IV. Comportamiento Animal

### *4.1 ¿Qué es el comportamiento?*

Comportamiento animal incluye las maneras en la que los animales interactúan con otros miembros de su especie, con otras especies y su ambiente. También se puede definir como un cambio en la actividad de un organismo en respuesta a un estímulo, señal externa o interna o combinación de señales (Khan Academy, 2020).

La biología de este es el estudio de la base biológica, evolutiva del comportamiento. Esta se basa en la etología la cual es definida por la RAE como el estudio del comportamiento de los animales. También se fundamenta en otras áreas relacionadas como la biología, genética, anatomía, fisiología, etc.

Tinbergen en *Objetivos y métodos de la Etología (On aims and methods of ethology) (1963)*, plantea cuatro preguntas fundamentales para llevar a cabo el estudio de la etología:

- ¿Cuál es el control de la conducta, mecanismo fisiológico que controla inicio y final de la conducta en cuestión?

- ¿Cuál es la ontogenia de la conducta, cómo y por qué cambia la conducta a lo largo de la vida del animal?
- ¿Cuál es su función, cómo contribuye a aumentar el éxito reproductivo del individuo?
- ¿Cuál ha sido la evolución de la conducta, cómo ha cambiado a lo largo de la historia de la especie?

#### 4.2 Comportamiento normal y anormal

Según la RAE anormal es definido como algo que se encuentra fuera de su estado natural o de las condiciones inherentes. El comportamiento anormal se define como aquel que se desvía de lo típico en un contexto, estas pueden causar un malestar. De igual forma, esta define normal como habitual, ordinario, que se halla en su estado natural.

En el área de los animales, podemos encontrar el término estereotipia. Esta es definida como una actitud de un animal en cautiverio no adecuado por un tiempo prolongado que lo hace repetir un movimiento constantemente sin un fin aparente y es considerada como un comportamiento anormal. Estas son movimientos involuntarios, coordinados, rítmicos que se realizan de forma idéntica en las repeticiones (Fernández-Álvarez, E., 2003). La falta de alimento, enriquecimiento, buenas instalaciones pueden llegar a causar la presencia de estos o simplemente comportamientos anormales.

Jakob Johann von Uexküll a finales del siglo XIX creó el método *Umwelt*, el cual se refiere a cómo el animal experimenta como tal el ambiente en función a sus características anatómicas y funcionales. Considerando así la fisiología sensorial de cada especie para poder realizar cambios en el ambiente que podemos controlar o adaptar cosas para lograrlo. Este método permitió conocer qué estímulos pueden tener un efecto sobre el comportamiento y bienestar, causando así una desviación de conducta o alteraciones (si fuera el caso) (Uexküll, J., 2001).

#### 4.3 Movimiento

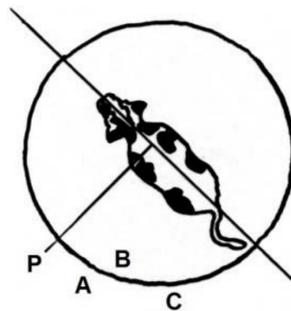
Movimiento es el estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o posición (RAE, 2023).

En el manejo de animales es importante conocer el término Zona de fuga: “Círculo o espacio en torno a un animal que provoca al ser invadido, que se aleje de eso. El tamaño depende de la raza y experiencia de estos, al igual que las acciones del encargado. Esta nos ayudará a la hora de traslado, control de los animales (solos y en grupo), evitar que se vayan, manejo de estos, etc” (Humane Slaughter Association, 2016).

Si se entra a la zona de fuga y se acerca al animal, este se moverá rápidamente en un intento de escapar. Si tiene el camino libre por delante, el animal se irá hacia ese sentido, si no hay o no tiene claro, se va a dirigir hacia la persona o cosa que lo alteró. El ganado puede ser movido con eficiencia si el trabajador lo hace en el borde de la zona de fuga. Los animales se moverán cuando se penetre la zona de fuga y se detendrán cuando se salga de ella (Grandin, 1980).

Otro término importante por conocer es el Punto de equilibrio. Este es el punto en el lateral del animal justo detrás del hombro. Cuando el trabajador se encuentra en ese punto, el animal no se va a mover, cuando uno lo cruza, avanzará hacia el sentido opuesto a uno (HSA, 2016).

Fig 6. Diagrama de zona de Fuga



Si se coloca en la linde de la zona de fuga (posición A), detrás o a un lado del animal, este no se moverá. Para que un animal se mueva hacia delante, entre en la zona de fuga (posición B). Para detener a un animal que vaya hacia delante, salga de la zona de fuga (posición C). Punto de equilibrio (P) (HSA, 2016).

Según la dra Temple Grandin (1980), existe el movimiento bueno y malo.

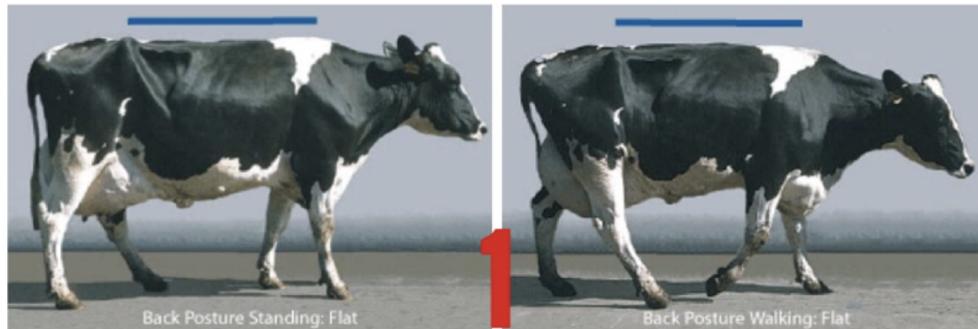
El “bueno” es cuando el ganado puede ser arreado fácilmente en dirección deseada, pues todos los animales están encaminados en un mismo sentido y se mueven suavemente. Este comienza con un solo animal y otros lo siguen gradualmente (los bovinos son gregarios).

El “malo” ocurre cuando los animales no van detrás de un mismo ejemplar de manera ordenada: los animales se disparan, cortan hacia atrás y otros (pánico) o los animales dejan de moverse como corriente ordenada en la dirección deseada. Las frenadas, vaivenes (zonas de ajetreo), animales se dan vuelta hacia el ganadero en vez de la dirección deseada o remolino.

Existen 3 tipos de movimiento en los bovinos: caminata, trote y galope. Caminata es el más común en el que se mueve el ganado y lo utilizan cuando el ganado está buscando comida o agua. Esto es importante conocer, ya que se pueden distinguir ciertos problemas de los miembros o dolores que se presenten en el animal. El trote es una caminata rápida y puede llegar hasta los 5 km/h y pasa cuando hay miedo,

ansiedad y excitación. Galope es un movimiento que principalmente utiliza los miembros posteriores y suben su cola. Estos lo utilizan cuando hay miedo, fuerza o felicidad involucrada (Shahhosseini, Y., 2013).

Fig 7. Locomoción normal de bovino



(Hulsen, J., 2007).

#### 4.4 Motivación

Proceso dentro del cerebro que controla que los comportamientos y cambios fisiológicos se presentan y cuando se presentan o la tendencia a realizar un comportamiento. La motivación puede variar de acuerdo al tiempo y circunstancias. La motivación para socializar, comer, explorar, jugar, acicalarse, etc puede variar de acuerdo a las necesidades fisiológicas del animal y su importancia para cada individuo (Sisto, A., 2018).

La dra Anne M. Sisto en el 2018 utilizó los términos demanda elástica e inelástica para clasificar los comportamientos. Si el esfuerzo para manifestar un comportamiento tiene un costo biológico muy elevado y lo mejor es no expresarlo, este se puede sacrificar (elástica), por el contrario, en ocasiones sin importar el esfuerzo requerido, el comportamiento debe expresarse porque es una necesidad biológica (inelástica). Si por cambios en el ambiente un animal no puede expresar comportamientos inelásticos, se producirá una reducción en el nivel de bienestar.

Los bovinos son animales de presa, el miedo los mueve a estar vigilantes para escapar de los depredadores. Cuando el ganado se agita por el manejo, se debe al miedo, es por eso que todo manejo se debe realizar con calma, sin ruidos, castigos, etc (Grandin T., 2002).

#### 4.5 Comportamiento Individual

El comportamiento individual del bovino va a variar dependiendo de su sexo, raza, experiencias pasadas, etc. La cognición se refiere al mecanismo por el cual el individuo adquiere, procesa, guarda y actúa, estos incluyen memoria, aprendizaje y toma de decisiones (Shettleworth, 2010). Inteligencia se refiere a la calidad de estos mecanismos en términos de rapidez, complejidad y profundidad.

En el estudio de Kovalchik en 1986 se aprendió que las vacas localizan su comedero y saben en dónde está colocado después de 2 min de tests de 10 por 5 días. En el mismo se vio que su memoria a largo plazo existía cuando el 77% de las vacas recordaban lo aprendido 6 meses después de los test. Y así como ese estudio, otros autores como Kiley-Worthington and Savage 1978, Lee 2009, Baldwin and Start 1978, Sly and Bell 1979 y 1981, mostraron la habilidad de los bovinos ante las situaciones que les hicieron aprender por asociación, recordar, memorizar, etc.

Cuando se trata de la alimentación del bovino, Hancock observó que el ganado, conforme pasa el tiempo, adapta sus hábitos conforme las condiciones ambientales cambiantes. En el caso del pastoreo, si este es muy extenso, los bovinos aumentan mucho su caminata por su naturaleza de explorar el lugar. En el caso de que el lugar sea muy pequeño, los patrones de pastoreo se verán alterados y su caminar disminuye correspondiente a la cantidad de pasto disponible y más por la época del año. La lluvia, viento, calor, condición de dientes, olor del alimento, sabor, etc. cambian el pastoreo (Ruckebusch, Y.; Bueno, L., 1978). Hall en 1986 mostró las diferencias en el tiempo de pastoreo de las vacas y toros, mencionando que las vacas lo hacen más en el día y los toros en la noche. Las vacas pasan su tiempo rumiando paradas y acostadas, los toros lo hacen más parados. Los bovinos son ruminantes y pueden pasar de 8-9 hrs pastando (Philips, 1985). Son animales diurnos, pero puede que la mayoría lleguen a ser crepusculares al momento de comer (Albright, 1997).

El cuerpo de los ruminantes está compuesto por 50-60% de agua. Igual que en el alimento, su ingesta puede verse afectada por la humedad, lluvia, temperatura, calor y hasta temperatura del agua. Su consumo sucede al mismo tiempo que el pastoreo y después de este (Cardot, 2007).

El descanso de los bovinos se puede medir viendo las posiciones del cuerpo y el movimiento del ojo. A sus 6 meses de edad descansan 50% y el ganado como tal pasa 1-2% del día acostado de lado en el día. Cuando son adultos, estas pasan 4 hrs aproximadamente durmiendo pero pueden estar dormitando hasta 8 hrs acostadas (De Wilt, 1985).

Los bovinos siempre se van a mover para delante, es solo por el miedo o estrés que los va a hacer moverse de lado o hacia atrás (Grandin, 1997). Si el piso del lugar en donde se encuentran está resbaloso, mojado, etc. también afectará su tiempo de caminata (Schofield, 1991).

#### *4.6 Comportamiento social*

Los bovinos son animales gregarios y su comportamiento es fuertemente dependiente de los demás.

Se conocen 3 aspectos importantes para el comportamiento social de los animales: jerarquía, agresividad y conductas afiliativas.

**Jerarquía:** en casi todos los animales se habla de la relación dominancia-subordinación y nos indica que la relación entre los individuos de un grupo va a ser asimétrica. No obstante, esto no es lo mismo a la agresividad, los animales dominantes pueden serlo por la edad, experiencia, tamaño, etc. Lo que sí es que normalmente va a existir una pelea por los recursos y el dominante va a ganar, dejando al subordinado con lo que le sobre. Se debe tomar en cuenta este punto para su bienestar por las relaciones de dominancia que existen en el grupo, puesto que si las instalaciones obligan a los animales a competir por un recurso básico, este va a tener problemas (Manteca, X., 2021).

El conjunto de estos puntos junto con el rango de la jerarquía, que habla sobre el número de animales que son subordinados por un dominante en el mismo grupo, se deben de considerar para tener un buen bienestar. Las relaciones de dominancia van a estar muy relacionadas al manejo y alojamiento y estas disminuyen con un buen establecimiento, comedero, bebedero, cama, etc. Los bovinos son animales gregarios y como se observa en todos los animales así, muestran la facilitación social que consiste en que todos los animales del mismo grupo tienden a mostrar el mismo comportamiento a la vez.

**Agresividad:** La agresividad se ha identificado como un estado afectivo negativo y su presencia indica la falta de bienestar. Esta se ha clasificado en diferentes tipos dependiendo su causa, contexto o postura:

- Enfermedades: en especial las que causan dolor.
- Agresividad defensiva: circuito neuronal de miedo y agresividad están estrechamente relacionados.
  - Estrés
- Frustración: el animal no obtiene lo que espera y las expectativas son consecuencia de un proceso de aprendizaje.
- Mezcla de animales sin contacto previo: no considerar temperamento, ambiente y mezcla de animales desconocidos.
- Competencia de recursos: competencia de alimento, espacio o pareja sexual (Manteca, X., 2021).

**Conductas afiliativas:** Las conductas afiliativas son interacciones sociales y ayudan a mantener la cohesión y buen funcionamiento de un grupo. Las principales son:

- Acicalamiento social
- Juego
- Cercanía a otro individuo de la misma especie

La oxitocina facilita la formación de memorias sociales y recuerdos de otros individuos y esta va a ser bidireccional disminuyendo así la respuesta al estrés y

activando el sistema de recompensa. El reconocimiento individual se basa en los estímulos de los sentidos (Manteca, X., 2021).

#### *4.7 Comportamiento parental*

El parto en las vacas dura entre 2-3 horas y depende de la experiencia de la madre y su ambiente (Lidfors, 1994). Cuando el becerro nace, la placenta normalmente es consumida por la madre y se cree que la razón (además de sus beneficios nutrimentales), es para ocultar cualquier signo de parto a los posibles depredadores (Albright, 1997).

El vínculo cría-madre es un comportamiento innato y aprendido. El vínculo es creado en el momento en el que el becerro pasa por el canal de parto, su madre lo limpia y come de ella, ella va a ser su primer contacto y único al inicio. Por esto mismo, la vaca se mantiene alejada de sus compañeras por 3 a 4 días, en los cuales el becerro descansará el 75% del día (Lidfors, 1994). El lamido de ella es el que va a mantener el vínculo además de la succión de la leche del becerro, además la vista, olor y vocalización son importantes para la unión del becerro y la vaca. Lo único que puede afectar esto, es el hacinamiento y la presencia de muchos becerros (Moran, J.; Doyle, R., 2015). El lamido de la vaca ayuda al sistema termorregulador del becerro al igual que la estimulación de su sistema renal. Este puede durar hasta 30 minutos y como se mencionó anteriormente, va a fortalecer el vínculo de madre-cría (Taylor, 1998).

El comportamiento protector de las madres es uno de los más importantes y altos en las vacas y no existe gran variabilidad entre una vaca y otra, puesto que las vacas son muy maternas y protegen a sus crías (Pérez-Torres, *et al*, 2014).

#### *4.8 Comportamiento sexual*

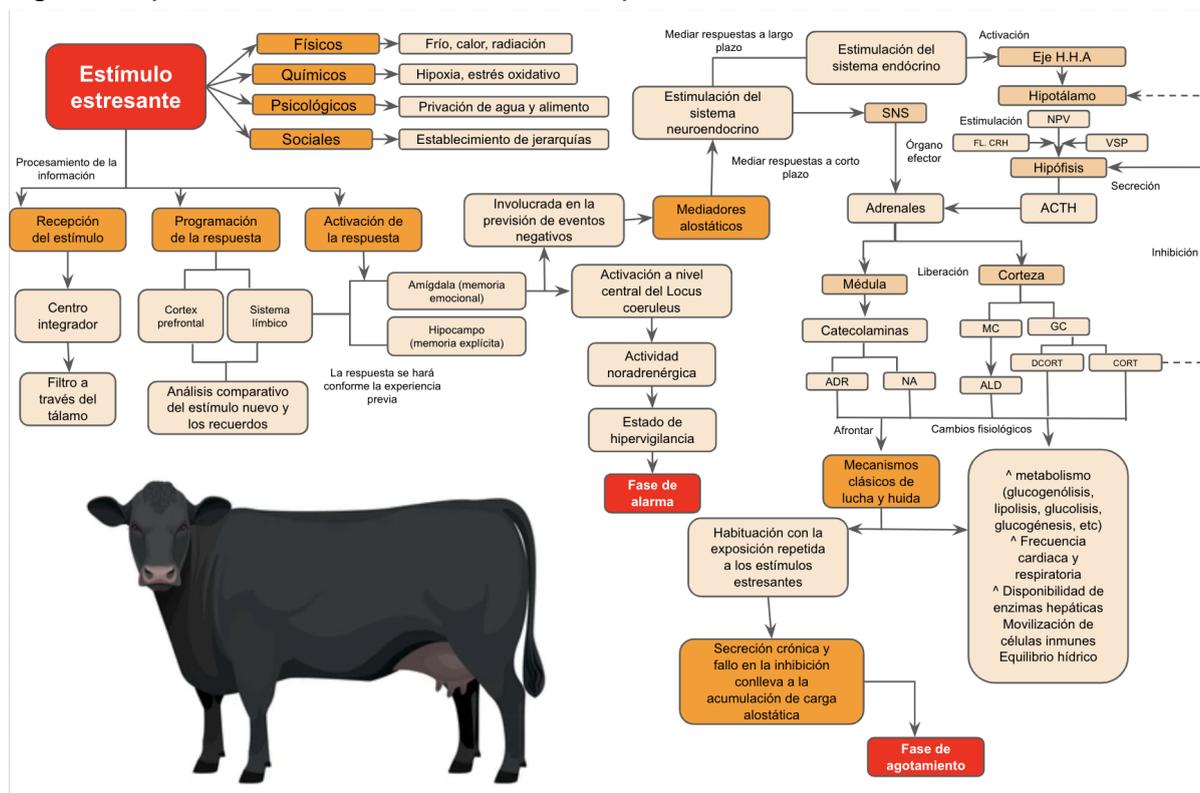
Las vacas presentan receptividad reproductiva al momento de que una de sus compañeras la monte y ella se quede quieta (la de abajo). Las vacas que montan muestran que están cerca de llegar a esa etapa y ayudaría a que lleguen más rápido con la presencia de un toro. Este es un indicador para que los productores metan al toro (en las producciones en las que se separan a los toros de las vacas) o si es por inseminación artificial realizar una palpación para conocer la etapa en la que se encuentra la vaca e insertar el semen si es el tiempo indicado (Moran, J.; Doyle R., 2015).

Los toros utilizan el Flehmen (retracción de labio superior) para reconocer a aquellas hembras que están en “calor” oliendo su orina, área genital para la detección de feromonas (Zeller, F., 2007).

#### *4.9 Estrés*

Definido como una respuesta inespecífica frente a una situación que suponga una amenaza para la homeostasis (equilibrio del medio interno con el externo) o que sea percibida como tal. Y aunque esta normalmente se relaciona con respuestas negativas, se tiene que para que un animal pueda adaptarse y sobrevivir es imprescindible. La respuesta de estrés es definida como la respuesta que tiene consecuencias negativas para el animal y la situación que la desencadena compromete la capacidad de adaptación del organismo. Respuesta de un animal a una situación de amenaza real o percibida que compromete sus mecanismos de adaptación y tiene consecuencias negativas (Manteca, X., 2021).

Fig 8. Respuestas neurohormonales en respuesta a los factores estresantes



Modificado de de la Cruz. Cambios fisiológicos en el organismo expuesto a estímulos. Sistema Nervioso Simpático (SNS), Eje Hipotálamo Hipófisis Adrenal (HHA), Núcleo Paraventricular (NPV), Factor Liberador de corticotropina (FL CRH), Vasopresina (VSP), Adrenocorticotropina (ACTH), Adrenalina (ADR), Noradrenalina (NA), Mineralocorticoides (MC), Glucocorticoides (GC), Aldosterona (ALD), Desoxicortisona (DCORT), Cortisona (CORT) (de la Cruz, *et al*, 2016).

Los factores estresantes se pueden dividir por físicos, químicos, psicológicos y sociales que pueden afectar la homeostasis de uno o más sistemas (Myslivecek, 2015). Una vez que el animal detecta el estímulo estresante pueden procesar la información en 3 fases:

- Recepción del estresor y filtro de información a través del tálamo (integrador de información sensorial)
- Programación de la reacción del estrés con el córtex prefrontal (toma de decisiones y memoria a corto plazo)

- c) Activación de respuesta del organismo por amígdala (memoria emocional) e hipocampo (memoria explícita) iniciando cambios fisiológicos (Duval, *et al*, 2010).

#### 4.10 Indicadores para evaluar el Bienestar Animal

Los indicadores de bienestar se pueden dividir en indicadores “basados en el ambiente” y en indicadores “basados en el animal”. Los indicadores “basados en el ambiente” son variables que no se miden en los animales, sino en su entorno. Algunos ejemplos de indicadores “basados en el ambiente” son la medida y el diseño de las instalaciones donde se encuentran los animales, la provisión de agua y el enriquecimiento ambiental. Por otro lado, los indicadores “basados en el animal” incluyen todas aquellas variables que son medidas directamente en los animales, como cambios en el comportamiento, la apariencia, la salud y los parámetros fisiológicos (Salas, M., Manteca, X., 2016).

La evaluación de los animales, al ser de carácter no invasivo, se debe de realizar una observación de medida en estática y dinámica:

En estática: condición corporal, nivel de limpieza de patas, ubres y flancos; presencia de alteraciones tegumentarias, secreción nasal, ocular, vulvar y diarrea.

En dinámica: valoración de cojeras, abordaje o zona de fuga; comportamiento y tiempo requerido para echarse. Revisión y medición de instalaciones (datos de los recursos) que incluye la limpieza, funcionamiento y tamaño de bebederos/abrevaderos, tanto en la unidad de producción, pasillos, etc. Entrevista al productor o encargado del hato (datos a partir de procesos) a través de una encuesta estructurada para determinar horarios, uso o no de analgésicos y anestésicos, y de los eventos de salud ocurridos en los doce meses anteriores, relación humano-animal, etc (Landa, GE, 2011).

##### 4.10.1 Indicadores basados en el animal

Como se puede observar en el cuadro 3, los indicadores basados en el animal, se consideran específicamente a aquellos que se observan en las condiciones de integridad física, condición corporal, higiénicas y sanitarias del animal. Y bajo algunas condiciones se consideran algunos indicadores fisiológicos y endocrinológicos, debido a que estos en su mayoría requieren equipo especializado y tienden a ser invasivos.

Cuadro 3. Indicadores basados en el animal

Comportamiento	Anormal, cambio en la frecuencia, duración o intensidad de normales. Atención en entorno, relación humano-animal.
----------------	---

Aspecto (dolor)	Condición corporal, estado de pelo, postura, expresión facial, posición de cabeza, orejas, posición de espalda.
Obtenidos a partir de los registros (salud)	Prevalencia e incidencia de enfermedades, esperanza de vida.
Fisiológicos (salud)	Endocrinos (ACTH, Cortisol, STH, TSH, AD, NAD, DOP, FSH, LH*), metabólicos (hemograma, catabolismo proteico y lipídico, glucemia, LDH, CFK), inmunológico (citoquinas, proteína de fase aguda, albúmina, haptoglobina, Proteína C reactiva, fibrinógeno), biofísicos (Ritmo cardiaco, presión arterial, temperatura, pérdida de peso)

\*Nota:

(Molony, Kent, 1997; Salas, M., Manteca, X., 2016; Armengol, S., *et al*, 2009).

#### 4.10.1.1 Comportamiento

Los cambios en el comportamiento son particularmente útiles para evaluar el bienestar. Se incluyen tanto los comportamientos “anormales” (es decir, comportamientos que nunca o en raras ocasiones se observan en la naturaleza y que son indicativos de falta de bienestar), como los cambios en la frecuencia, duración o intensidad de comportamientos normales. Las estereotipias y la apatía son ejemplos de comportamientos “anormales”. Las estereotipias se han descrito como comportamientos repetitivos causados por la frustración, por repetidos intentos de adaptarse al ambiente o por una disfunción del sistema nervioso central. En general, estos comportamientos repetitivos son considerados como indicadores de falta de bienestar.

La apatía se define como un estado anormal de inactividad que se acompaña por una falta de respuesta hacia los estímulos ambientales. La apatía puede aparecer en animales que se encuentran en ambientes monótonos y/o estresantes, especialmente cuando los animales no pueden ejercer ningún tipo de control sobre el ambiente que los rodea.

El segundo tipo de cambios en el comportamiento que son particularmente útiles para evaluar el bienestar es la aparición de cambios en la frecuencia, duración o intensidad de comportamientos normales. Algunos ejemplos son cambios en el consumo de alimento, en el juego y en las conductas afiliativa, agresiva y maternal (Salas, M., Manteca, X., 2016).

Comportamientos en el animal:

- Comportamiento individual
- Comportamiento social
- Interacción con operarios
- Facilidad de movimientos
- Vocalizaciones específicas (Ansiedad, miedo, búsqueda)
- Miedo
- Estereotipias
- Agresividad
- Actividades de interrupción
- Actividades en vacío
- Huida
- Conductas redirigidas (conductas propias de la especie pero dirigidas hacia un estímulo distinto del habitual, ej. Caudofagia) (INIA, 2011).

#### 4.10.1.2 Salud

Cuadro 4. Parámetros para medir la salud

Presencia de determinada sintomatología	Fiebre, vómito, diarrea, tos, estornudo, disnea
Incidencia de enfermedades	Infecciosas, parasitarias, intoxicaciones, deficiencias alimentarias, anomalías genéticas
Mortalidad de individuos	Presencia de adultos, recién nacidos, lactación, crecimiento, cebo
Lesiones	Aplomos, mamas, peleas, aplastamientos
Reproductivos	Salida a celo, fertilidad, tamaño de camada, lactación, mortalidad embrionaria, abortos

Nota: Las características se desglosan en anexos del documento (INIA, 2011).

#### 4.10.1.3 Dolor

La asociación internacional para el estudio del dolor (IASP, 1979) define al dolor como una sensación y/o experiencia emocional desagradable asociada a una lesión o potencial lesión tisular.

Los animales no pueden utilizar la comunicación lingüística para decirnos lo que les duele o causa dolor y por eso por muchos años se creyó que estos no podían sentir. Hoy sabemos que los humanos y animales tenemos el mismo mecanismo fisiológico para el dolor y es fundamental para la supervivencias de todas las especies. Este se clasifica en dos tipos: fisiológico y patológico. El fisiológico (adaptativo) es respuesta normal a algún daño al organismo, provee protección y por ende supervivencia. El patológico (maladaptativo) por otra parte, es una consecuencia al mal manejo del primero lo cual redundará en alteración al sistema nervioso central afectando la salud.

El dolor patológico puede ocasionarnos una baja productividad de carne o leche, enfermedad, estrés o incluso la muerte (Nejamkin, 2014).

Como se ha mencionado anteriormente, los bovinos son animales presas y estos, como conducta natural, ocultan el dolor para evitar presentarse débiles y por lo tanto, como presa fácil para los depredadores.

El dolor suele ser transitorio y dura sólo hasta que se elimina el estímulo nocivo o se cura el daño o la patología subyacente el cual se reconoce como dolor agudo. Sin embargo, el dolor crónico puede persistir durante meses y puede ser aún más perjudicial para el bienestar animal. El dolor crónico se caracteriza por hipersensibilidad a estímulos potencialmente dolorosos y se manifiesta clínicamente como dolor espontáneo (dolor en ausencia de cualquier estímulo), así como hiperalgesia (respuesta exagerada a un estímulo nocivo) y alodinia (presencia de una respuesta dolorosa a un estímulo no nocivo, como un toque suave) (Maniau *et al*, 2022).

Los métodos de valoración del dolor se basan principalmente en aquellos del comportamiento y en las modificaciones de parámetros fisiológicos. Se han creado escalas o sistemas de valoración de los elementos asociados a la presencia del dolor. Las escalas más simples, descriptivas, asocia una puntuación a un estado general asociado al dolor:

- Sin dolor
- Dolor leve con manifestaciones poco evidentes (mediante palpación)
- Dolor moderado con alteraciones igualmente moderadas pero claras del comportamiento y la fisiología
- Dolor intenso con alteraciones muy evidentes del comportamiento y la fisiología
- Dolor insoportable con manifestaciones violentas y continuas

La escala numérica se le da un valor numérico a cada punto, normalmente del 1 al 10. La analógica determina el dolor sobre una línea, un extremo describe la ausencia y el otro el más alto posible. Estos resultan menos efectivos, ya que pueden tener una variación por la subjetividad de cada persona y es por eso que no son muy convenientes. Actualmente se emplean otras escalas más complejas que valoran el comportamiento y constantes fisiológicas. La escala de la Universidad de Melbourne establece seis categorías sobre variables fisiológicas, respuesta a la palpación, actividad, estado mental, postura y vocalización. La suma de puntos, hasta un total de 27, de las diferentes categorías define el grado de dolor. La escala de la Universidad de Glasgow (Braun, B.) es la única validada, es decir, que arroja resultados similares independientemente de la persona que lo valore. Esta escala es la más empleada actualmente para valorar el dolor en perros (Doloranimal.org, 2011).

Fig 9. Escala del dolor para los bovinos



El (a) Animal relajado y sin dolor. (b) y (c) animal con dolor, orejas bajas y en la c hacia atrás, mirada tensa, pliegues en músculos faciales y sobre la línea de los ojos, fosas nasales dilatadas (Gleerup, K., et al, 2015).

Cuadro 5. Indicadores de conducta relacionados a dolor

Atención al entorno	Si hay dolor, el animal se centra menos en este
Posición de cabeza	Dolor: a menudo resulta en un porte de cabeza bajo, vocalización, rechinar dientes
Posición de orejas	Orejas rectas hacia atrás o muy bajas
Expresión facial	Cara de dolor fig 9., aumento de la esclerótica, pobre condición de pelo
Respuesta al acercamiento	Menos interesada en lo social e interacción, tratará de evitar el acercamiento de una persona o compañero. Apatía, reacción violenta al manejo, ausencia de monta
Posición dorsal	Dolor en piernas y abdomen (pueden llegar a recostarse o sentarse como perro), disminución de ingesta
Cojera	Caminata muy cuidadosa, disminución de locomoción y movimientos
Fisiológico	Aumento de FC, FR, temblor

(Strappini, A. 2018, Glerrup, K., 2017).

#### 4.10.2 Basados en los recursos

Los indicadores basados en los recursos son aquellos que indican las condiciones en donde habitan los animales (factores de riesgo). Estos están basados en fundamentos científicos y expertos que demuestran que el bienestar está vinculado con estos.

##### 4.10.2.1 Instalaciones

Cuadro 6. Indicadores de instalaciones

Ubicación, diseño y construcción	<p>La ubicación se debe encontrar localizada lejos de lugares con sonido y contaminación excesiva.</p> <p>El diseño debe proteger de lluvia, viento, proporcionar sombra adecuadamente y partes protegidas para el área de descanso.</p> <p>Considerar siempre temperatura, humedad y ventilación</p> <p>El área debe ser suficiente para poder comer, dormir, acostarse, rumiar, etc.</p> <p>Fácil limpieza</p> <p>Todas las instalaciones deben ser seguras para los animales y trabajadores</p>
Abastecimiento de agua	Suministro de agua adecuado, séptico o alcantarillado
Manejo de desechos	Excretas, camas, desperdicio de comida, cuerpos de animales deben de ser desechos adecuadamente de acuerdo a medidas higiénicas, gobierno o autoridad responsable.
Control de fauna nociva	<p>Control de mosquitos, moscas, ratas, garrapatas, parásitos, etc.</p> <p>El químico que se usa para el control debe de estar registrado y avalado para el uso en y para ganado bovino.</p>
Bioseguridad	Mantener a los animales en un estatus sanitario particular y evitar la entrada o propagación de patógenos

(NSW Agriculture, 1996).

#### 4.10.2.2 Transporte

- Densidad de animales
- Características del vehículo
- Sistemas de conducción
- Limpieza, desinfección del vehículo
- Temperatura
- Ventilación
- Rampas de carga
- Rampas de descarga
- Disponibilidad de alimentación

- Disponibilidad de agua
- Duración del transporte
- Distancia del transporte
- Períodos de descanso del transporte
- Características de zonas descanso
- Rampas de carga
- Rampas de descarga
- Métodos de carga
- Métodos de descarga
- Valoraciones específicas
- Lesiones – Origen – Localización - Magnitud
  - Lesiones de aplomos
  - Lesiones por peleas
- Mordeduras de rabos
- Mordeduras de orejas
- Mordeduras de flancos
- Lesiones en piel (INIA, 2011).

#### 4.10.2.3 Ambientales (macro y microclima)

Estrés térmico: El ganado bovino es muy adaptable cuando se trata de ambiente térmico, con su gran variedad de razas, estas se eligen conforme las condiciones ambientales que el productor va a tener en su producción y así evitar el estrés térmico por calor o frío.

- Estrés térmico por calor: la Temperatura (°C) del aire, humedad relativa, velocidad del viento, raza, edad, CC, tasa metabólica, color y densidad del pelaje son factores que influyen en este. Se modifica con la reducción de la densidad de población, espacios con sombra, libre acceso al agua y el riego. Se puede medir por medio del comportamiento, jadeo, FR, morbilidad y mortalidad.
- Estrés térmico por frío: se debe de contar con una protección contra condiciones climáticas extremas cuando puede llegar a ser un riesgo serio (en especial para los recién nacidos, jóvenes y enfermos). La protección debe darse con refugios naturales o artificiales. Cuidar el acceso a alimento y agua suficiente. Se puede medir por mortalidad, aspecto físico, comportamiento (posturas), escalofríos y aglomeraciones (OIE, 2022).

Cuadro 7. Indicadores ambientales

Iluminación	El ganado que no tiene acceso a luz natural, debe recibir iluminación suplementaria con periodicidad natural para mantenerse sano, facilitar su comportamiento natural y una
-------------	--

	inspección adecuada. Comportamiento, morbilidad, aspecto físico son criterios medibles.
Aire	La buena calidad del aire es un factor importante, ya que este se ve modificado por gases, polvo, microorganismos, etc. Su composición depende de la densidad de población, tamaño del animal, calidad de cama y suelo, residuos, diseño de instalaciones y sistema de ventilación. La ventilación va a evitar la acumulación de NH <sub>3</sub> , calor y gases efluentes. Criterios medibles son la morbilidad, comportamiento, mortalidad, cambio de peso y CC, presencia de enfermedades respiratorias y otras.
Ruido	La exposición a ruidos fuertes o repentinos debe ser minimizada siempre que sea posible para prevenir el estrés y miedo.
Nutrición	Contenido energético, proteico, mineral y vitamínico del alimento es un factor determinante del crecimiento, índice de conversión, rendimiento reproductivo y composición corporal. Debe de darse una ración alimentaria equilibrada, adaptada cualitativa y cuantitativamente a sus necesidades fisiológicas. Los ingredientes de la dieta debe de tener una calidad que satisfaga las necesidades nutricionales del ganado. Los productores deben de estar conscientes de la posible carencia o exceso de micronutrientes y recurrir a suplementos formulados apropiadamente. Mortalidad, morbilidad, comportamiento, cambio de peso, CC, eficiencia reproductiva.
Densidad de población	Una elevada densidad puede aumentar la prevalencia de lesiones y producir efectos adversos en el crecimiento, conversión y comportamiento. Este debe planearse de cierta forma que no influya de forma negativa al ganado. En el extensivo, se debe de considerar el abastecimiento de alimento disponible

(OIE, 2022).

#### 4.10.3 Gestión

## Procedimientos, relación humano-animal

- Capacitación del personal (conocimiento del ganado, comportamiento, bioseguridad, signos generales de enfermedad, estrés, dolor e incomodidad, etc) Debe de darse una formación oficial.
- Mal manejo
- Selección genética
- Gestión reproductiva, calostrado, destete
- Intervenciones dolorosas (castración, descorne, esterilización, caudectomía, identificación)
- Manipulación e inspección (no electroinmovilización, no grito, no ruidos repentinos, no golpes, torceduras de cola, etc. Si conoce el comportamiento animal, sabrá cómo manejar y movilizar al ganado).
- Planes de emergencia (dispositivos de alarma para detectar fallas en instalación o equipo, generadores eléctricos, mantenimiento, almacén de agua y alimento, recurso a transporte de agua. Implementar planes de emergencia para mitigar y minimizar efectos de desastres naturales o condiciones climáticas extremas).
- Construcción y equipamiento
- Matanza humanitaria (heridos o enfermos si es necesario)
- Registros (OIE, 2022).

### *4.10.3.1 Relación humano-animal*

La interacción humano-animal se define como el grado de contacto o evasión entre un animal y el hombre. Es un proceso que se encuentra basado en relaciones positivas o negativas pasadas y que a su vez son influenciadas por las interacciones futuras. Pueden clasificarse:

- Periodicidad (frecuente o escasa).
- Sentido por el que se percibe (visuales, táctiles, olfatoria o auditiva).
- Calidad (negativa: miedo, evasión y estrés; neutral: no hay signos de miedo o emociones positivas; placentera: tranquilo, confiado cerca de personas) (Miranda de la Lama, et al, 2012).

Este es un indicador importante para conocer los problemas de manejo, infraestructura, capacitación y bienestar animal. Mide cómo el manejador moviliza a los animales (grito, silbido, golpe, empujón, etc) y mide la respuesta del animal al manejo y miedo ante la presencia humana (medición por medio de distancia de fuga, movimientos de defensa y escape, vocalizaciones, posición de cabeza) y comportamiento de confort (comer, rumiar, beber agua) en presencia de humanos (Cobo-Ángel, C., et al, 2012).

### *4.10.3.2 Procedimientos y registros*

El programa de Bienestar animal debe contener mínimo los procedimientos:

- Procedimiento de manejo general
- Procedimiento de evaluación de instalaciones
- Programas de capacitación en BA del personal
- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones
- Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos
- Procedimiento para el manejo de los animales dentro de los corrales
- Procedimiento para el manejo en el arreo del ganado desde desembarque a corrales o entre corrales, áreas de movilización
- Procedimiento para matanza
- Procedimiento de animales lastimados, heridos, enfermos
- Procedimiento para evaluar si todo lo anterior es eficiente o no
- Procedimiento de rotación del alimento y animal

Todos estos deben de contar con acciones correctivas y preventivas con el objetivo de retomar el control de las desviaciones y evitar recurrencia (SENASICA, 2020).

Registros:

- Dieta (suministro de alimento y qué se le da)
- Fecha de ingreso, salida, nacimiento
- Especificación de alimento medicado
- Horas de ayuno o de suministro de alimento
- Limpieza
- Desinfección
- Mantenimiento
- Instrumental
- Medicamentos
- Ingreso a cuarentena y salida
- Mortalidad
- Morbilidad
- Medicina preventiva
- Tratamiento de enfermos
- Número de animales
- Corrales identificados
- Edades de animales
- Aplicación de medicamentos (fecha, nombre de producto, laboratorio, dosis, lote, tiempo, vía de administración)
- Partos
- Prácticas dolorosas
- Manejo
- Intervención quirúrgica
- Trabajadores
- Capacitaciones (de qué, cuando, se repite, etc)
- Eutanasia
- Animal

- Certificaciones

#### 4.10.3.3 Capacitación

Capacitar al personal que va a manejar a los animales es de suma importancia para el bienestar animal. Cuando ellos reciben información, recursos y procedimientos adecuados para ejercer sus tareas, se produce un cambio de conducta que favorece a los animales y la calidad de la carne (SENASICA, 2020). Es importante que estos sean proporcionados por personas o instituciones reconocidas y tienen que ser específicas de las especies involucradas, al igual que el área en el que se va a encontrar la persona. Debe existir constante retroalimentación y que las capacitaciones sean continuas para nunca perder el objetivo de mantener una producción en óptimas condiciones, así como a sus animales.

### Capítulo V. Sistemas o protocolos a nivel internacional para la certificación de Bienestar animal en bovinos

Los sistemas de evaluación de bienestar animal son una forma objetiva de evaluar el bienestar animal en granjas, mataderos, identificar las causas de bienestar deficiente y asesorar a los ganaderos de posibles mejoras. De igual manera proporciona a los productores una herramienta para informar a los consumidores de una forma clara y objetiva sobre sus estándares de BA (Velarde, A., Dalmau, A., 2010). Se basan en aspectos científicos, éticos, legales, económicos, políticos, culturales y sociales. Comenzaron a partir de 2004 en la Unión Europea. Actualmente existen diferentes como Welfare Quality®, Animal Welfare Indicators (AWIN), Certified Humane: Raised and Handled, AENOR. Estos nos permiten obtener información cualitativa o cuantitativa pero objetiva en relación a los indicadores del bienestar animal.

#### 5.1 Welfare Quality®

Principios y criterios en los protocolos Welfare Quality ®

Este se basa en 12 criterios que se dividen en cuatro áreas específicas:

- Alimentación
  - Ausencia de hambre prolongada
  - Ausencia de sed prolongada
- Alojamiento
  - Confort en relación al descanso
  - Confort térmico
  - Facilidad de movimiento
- Estado sanitario
  - Ausencia de lesiones
  - Ausencia de enfermedad
  - Ausencia de dolor causado por prácticas de manejo dolorosas

- Comportamiento
  - Expresión de comportamiento social adecuado
  - Expresión adecuada de otras conductas
  - Interacción adecuada entre los animales y cuidadores
  - Estado emocional positivo

El proyecto de WQ ® es un proyecto de investigación de la Unión Europea que inició en mayo 2004 y uno de los objetivos fue poner a punto un sistema de valoración del bienestar animal que sea aceptado por toda la EU. WQ ® incluye mayormente medidas basadas directamente en los animales, a diferencia de otros que se enfocan más en el ambiente. Este fue el primer protocolo creado para la evaluación del bienestar animal (Welfare Quality, 2018).

### 5.2 AWIN (*Animal Welfare Indicators*)

AWIN es el sucesor del proyecto de Welfare Quality ® e inició en el 2011 para completar la misión del desarrollo de protocolos científicos e indicadores con la misma metodología de las cinco especies: borregos, cabras, caballos, burros y pavos para identificar la manera ideal de mejorar su bienestar y asegurar la sustentabilidad de este sector en el futuro. Este se basó en indicadores con énfasis en el dolor y su reconocimiento. Este se complementa con cuatro trabajos de investigación:

- WP1: Se desarrollaron protocolos de evaluación del bienestar prácticos y basados en la ciencia, donde incluye indicadores del dolor. Desarrolló un enfoque de 2 pasos para la evaluación del BA y el proceso se lleva a cabo de los protocolos creados por este.
- WP2: Se estudió el impacto de las enfermedades y el dolor en el bienestar animal.
- WP3: Se examinaron los efectos en diferentes ambientes prenatales, estudiando la densidad animal, tamaño del grupo y la calidad de las interacciones humano-animal.
- WP4: Se creó la página [www.animalwelfarehub.com](http://www.animalwelfarehub.com) para diseminar los hallazgos científicos, promover la transparencia y sinergia entre los interesados y productores. Este es un repertorio global para la investigación y educación del conocimiento científico actualizado en bienestar animal (CORDIS, 2015).

### 5.3 *Certified Humane. Raised and handled*

Adele Douglas es la fundadora de este y fue creado en el 2003 en Estados Unidos. Los objetivos principales de este programa son:

- Mejorar la vida de los animales de producción en la industria alimentaria
- Dar a conocer al público y productores en las granjas sobre la existencia de mejores prácticas en favor del BA.

- Ayudar a los productores a que adopten prácticas de producción con mayor BA.
- Alcanzar máxima credibilidad en estándares de BA, proceso de inspección y certificación

Sus principios, además del comportamiento natural de los animales, es:

- Sin jaulas o restricción de movimiento
- Alimentación nutritiva y específica de la especie sin subproductos de origen animal
- Prohibido el uso de antibióticos sub-terapéuticos y promotores del crecimiento
- Ambiente de vivencia adecuado
- Programas de formación para todos los tratadores de animales en las fincas y granjas
- Normas para el sacrificio humanizado

Estos tienen sobre gallinas ponedoras, pollos, pavos, porcinos, bovinos de carne, bovinos de leche, bisontes, ovejas y cabras. Cuentan con un manual de normas que ofrece una descripción del proceso de certificación, inspección, derechos y obligaciones de los operadores certificados, resolución de conflictos y procedimientos relacionados (Certified Humane, 2012).

#### 5.4 AENOR

Este fue desarrollado por IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias) basado en referencias WQ y Awin, especifica los requisitos que deben cumplir las producciones ganaderas y mataderos en materia de BA. Las auditorías se basan en la observación directa del animal mediante la evaluación de los cuatro principios:

- Buena alimentación
- Buen alojamiento
- Buena salud
- Comportamiento apropiado

Dentro de esos cuatro se identifican los mismos 12 criterios de WQ, el cual también utiliza el esquema Welfare para su certificación. Este junta los protocolos de WQ y AWIN y cumple con la legislación europea en bienestar animal. Si es fuera de EU, entonces se establecen prerequisites mínimos de BA de cumplimiento obligatorio.

AENOR cuenta con tres certificaciones específicas que aseguran el BA en todas las etapas:

- Certificación de BA y Bioseguridad (INTERPOC Animal Welfare Spain (IAWS)) para cerdo de capa blanca.
- Certificación Compromiso Bienestar BAIE (Bienestar Animal INTEROVIC España) AWIS para ovino y caprino de carne
- Certificación de la marca de BA y Bioseguridad Ibérico Animal Welfare (IBAW) para cerdo ibérico (AENOR, 2022).

### 5.5 Comparación entre las certificaciones

Cuadro 8. Comparación de elementos a evaluar de Welfare Quality ®, AWIN, Certified Humane y AENOR

	<b>Certificación en bovinos</b>	<b>Principios</b>	<b>País de origen</b>	<b>Países que lo utilizan</b>	<b>Año de creación</b>	<b>Puntos a tratar</b>	<b>Grupo a evaluar</b>	<b>Vigencia (duración)</b>
<b>Welfare Quality ®</b>	Sí	Welfare Q. (4 Principios y 12 criterios)	Reino Unido	Europa, Reino Unido, USA, América Latina	2004	División entre bovinos de carne, matadero, leche. *Buena alimentación *Confort *Salud *Comportamiento natural (enfoque más directo al animal que a instalaciones o prácticas de manejo)	Manual específico de becerros Bovinos adultos/jóvenes	
<b>AWIN</b>	No	Welfare Q. (4 Principios y 12 criterios)	Reino Unido España	Europa Brasil	2011 (continuación de WQ ®)	*Equipo *Manejo *Bioseguridad *Alimentación *Agua *Animal	Mínimo 1 año de edad	1 año
<b>Certified Humane</b>	Sí	FAWC (5 necesidades)	Estados Unidos	Canadá, USA, América Latina	2003	*Gestión (manejo, registros, capacitación)	Apartado especial dentro del	1 año

						<ul style="list-style-type: none"> <li>iones)</li> <li>*Nutrición, luz, salud</li> <li>*Bioseguridad</li> <li>*Inspección de animales</li> <li>*Equipo</li> <li>*Manejo agrícola</li> <li>*Eutanasia</li> <li>*Alimento y agua</li> <li>* Lugar de producción (seguridad, plan de emergencia)</li> <li>*Transporte</li> <li>*Matanza</li> </ul>	<p>manual para bebés Bovinos adultos/jóvene</p>	
<b>AENOR</b>	Sí (más enfocado en cerdos)	Welfare Q. (4 Principios y 12 criterios) FAWC (5 necesidades)	España	Europa Latinoamérica	2014 (basado en WQ® y AWIN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Alimentación</li> <li>*Limpieza (Bioseguridad)</li> <li>*Alojamiento</li> <li>*Salud</li> <li>*Comportamiento</li> <li>*Manejo</li> <li>*Control de animales</li> <li>*Control de Centro de</li> </ul>	Se toman en cuenta las crías, jóvenes y adultos	3 años

						Sacrificio *Industria cárnica		
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--

(Welfare Quality, 2018; CORDIS, 2015; Certified Humane, 2012; AENOR, 2022).

## Capítulo VI. Métodos para recolección y evaluación de la información

La medición con base en el individuo refleja el resultado de la interacción animal-ambiente, que es de vital importancia para implementar sistemas alternativos. Estos consideran al bienestar como algo multidimensional, no solo comprende la salud física y mental, también el confort físico, ausencia de hambre y enfermedad y su comportamiento natural (Botreau, et al, 2009).

- Observación de tipo transversal
- Visitas periódicas semanales a la empresa
- Formulario/ encuesta y observación
- Características del sistema de producción
- Desarrollo de un método para medir lesiones traumáticas en la canal (Botreau, et al, 2009).

### 6.1 Indicadores productivos

Estos indicadores se basan en cómo la falta de confort afecta el nivel productivo de los animales, se valora el bienestar en función del nivel sanitario y productivo. Un animal estresado va a tener disminuidas las defensas inmunitarias y por lo tanto los agentes patológicos presentan llegar a infectar con mayor frecuencia y facilidad a los animales. Además de las enfermedades, la alteración de los parámetros productivos pueden ser afectados por un problema individual, uso de antibióticos, promotores del crecimiento, etc. Estos pueden ser alterados por la densidad de animales, especie, ciclo productivo, edad, sexo, medio ambientales, temperatura, ventilación, luz, humedad, aire, manejos, formación, capacitación del personal, alimentación, cantidad, calidad, formulación, cambios, crecimiento, etc (Tadich, N., 2011).

Parámetros reproductivos: porcentaje de preñez, parición, destete, becerros vivos

- %Preñez: # vacas preñadas por medio de tacto rectal. Fórmula:  

$$\%Preñez = \frac{\text{vacas preñadas}}{\text{vacas entoradas}} \times 100$$
- %Parición: las vacas que llegan a parir (tomando en cuenta abortos a término). Fórmula:  $\%Parición = \frac{\text{vacas paridas}}{\text{vacas entoradas}} \times 100$ 
  - Puede ser consecuencia del %Preñez, pero si estos dos tienen una diferencia muy grande, entonces puede deberse a enfermedades que provocan aborto.
- %Terneros vivos: resultado de restar a los terneros, abortos y muertes por diferentes causas (distocia, clima, inanición, etc.). Porcentaje de terneros

vivos luego de restar las muertes y se puede restar un lapso de días donde se considera si la muerte fue por el parto u otra razón. Edad de 7 días.

- Esta se puede deber por partos distócicos, debilidad de los terneros, secuelas a enfermedades, genético, mala madre, hacinamiento, etc.
- %Destete: Terneros que llegan al destete con relación a las hembras que entoraron. Fórmula:  $\%Destete = \frac{\text{destetados}}{\text{entoradas}} \times 100$ 
  - Este puede tener diferentes causas, como la presencia de las enfermedades venéreas (campilobacteriosis y trichomoniasis), alteración del periodo de servicio, nutrición inadecuada, problema con toros, problema en detección de preñez.

Mermas:

- Preñez-parición
  - Vacas no paridas/ vacas preñadas x100
  - Vacas no paridas= vacas preñadas-vacas paridas
- Parición-destete
  - Vacas no destetadas/ vacas paridas x100
  - Vacas no destetadas= vacas paridas- vacas destetadas
- Preñez-destete
  - Vacas no destetadas/ vacas preñadas x100
  - Vacas no destetadas= vacas preñadas- vacas destetadas

Producción física:

- Producción de carne por hectárea y año: La diferencia entre el inventario inicial y el final se debe a la compra y venta realizadas, animales muertos y si se hace, consumo propio. Se debe llevar un control estricto de muertes, entradas, salidas y consumo
  - La diferencia en kg es uno de los elementos claves para obtener la producción de carne por año. Se puede tomar el peso promedio de los animales. Se suman los kg +/- . Los resultados reflejan un aumento o disminución del stock en kg de carne.
  - Fórmula: Producción total de carne=kg vendidos - kg comprados +/- diferencia de inventario
  - Cálculo de superficie ganadera: se debe relacionar la producción física con la cantidad de hectáreas utilizadas para ganadería (hectárea ganadera). Se resta la superficie total destinadas a cultivos, improductiva, destinadas a producción y a las cosechas.
  - Fórmula: Producción de carne/ha/año= kg vendidos - kg comprado +/- diferencia de inventario/ superficie ganadera
- Eficiencia de Stock: Relación que se expresa el porcentaje de kg producidos sobre la carga que se extraen. Es una estimación de los kg producidos por año por cada 100 kg de existencia. Fórmula: Eficiencia de stock=  $\frac{\text{Prod. de carne (kg/ha/año)}}{\text{Carga media anual (kg/ha/año)}} \times 100$
- Carga animal: Relación que existe entre la cantidad de animales y superficie que ocupan. La cantidad de animales por unidad de superficie destinada a la

actividad. Al aumentar la carga, aumenta la producción hasta que se llega al valor máximo y de ahí disminuye.

- Porcentaje de reposición: A la población se le dice que es dinámica, porque los miembros evolucionan, desaparecen, pierden importancia relativa y es reemplazado por nuevos, para mantener el stock constante. En reproducción se hace por vejez, falta de preñez, enfermedades, muertes o ventas. Fórmula: %Reposición= Bajas/ total x100
- Distribución de parición: Este al igual de la repetitividad nos indican una parte de la eficiencia del lugar. El alimento, instalaciones y demás pueden ser indicadores de la mala distribución (Carrillo, J., 2018; Torroba, J., 1995).
- Cría hembra y cría macho
- Novillos y novillas
- Semental
- Vientre
- Peso promedio al nacer (hembras y machos)
- Peso ajustado a 205 días: Fórmula:  $\text{Peso ajustado a 205 días} = ((\text{Peso actual destete} - \text{peso nacimiento}) / \text{edad en días}) \times 205 + \text{peso al nacimiento}$
- Ganancia de peso total: Fórmula:  $\text{Ganancia de peso total} = \text{Peso ajustado a 205 días} - \text{peso promedio al nacimiento}$
- Ganancia diaria de peso (kg): Fórmula:  $\text{Ganancia diaria de peso} = (\text{peso ajustado de acuerdo a la edad de la madre} - \text{peso promedio al nacimiento}) / 205 \text{ días}$
- Total de hembras expuestas a reproducción
- Partos totales ocurridos
- Partos verano e invierno
- Intervalo entre partos
- Mortalidad en adultos y becerros (Paez, A., 2016).

Mortalidad:

- Al nacimiento= becerros nacidos muertos / becerros nacidos (-5%)
- 0-30 días= becerros muertos 0-30 d/ becerros nacidos (-5%)
- 1-24 meses= becerros muertos 1-24 d/ becerros nacidos (-2%)
- Total= becerros muertos del parto a 24 meses/ becerros nacidos (-10%)

Empadre:

- Edad= intervalo de nacimiento al 1er servicio/total de vaquillas (15 meses)
- Peso= peso al primer servicio/total de vaquillas (depende de la raza)

Parto:

- Edad= intervalo de nacimiento al parto/ total de vaquillas (24 meses al parto)
- Peso= peso al parto/total de vaquillas (depende de raza) (Ávila, 1993).

Fig 10. Medidas de eficiencia reproductiva en bovinos

Características	Definición
Primer parto	Edad (meses) al primer parto
Días abiertos	Días entre el parto y la concepción
Tasa de Concepción al Primer Servicio (%)	$TCPS = \frac{\text{No. preñeces al 1er servicio}}{\text{No. apareamiento de 1er servicio}} \times 100$
Intervalo Entre Partos (días)	$IEP = \frac{\text{días entre parto y parto}}{\text{No. total de vacas}}$
Servicios por Concepción	$SC = \frac{\text{No. servicio en todas las vacas}}{\text{Total de concepciones}}$
Tasa de Preñez (%)	$TP = \frac{\text{No. vacas preñadas}}{\text{Total vacas en el hato}} \times 100$
Tasa de Partos (%)	$TP = \frac{\text{No. becerros nacidos}}{\text{Total vacas en el hato}}$
Producción Neta de Becerros (%)	$PNB = \frac{\text{Total becerros destetados}}{\text{Total vacas en el hato}} \times 100$

(Jainudeen, M., Hafez, E., 2000).

## 6.2 Indicadores etológicos

- Comportamiento individual
  - Alimentación: prensión, masticación, rumia, bebida. Los bovinos son selectivos del alimento y depende de las condiciones ambientales (clima, ubicación, altitud, pendientes, distancia de bebederos, calidad y tipo de pasto, uso de fertilizantes/herbicidas, tóxicos, etc.) (Elía, M., 2002).
    - Prensión: los bovinos tienen un patrón de pastoreo, el cual está relacionado a su falta de incisivos. Estos envuelven la lengua en el pasto y mueven su cabeza hacia atrás, cortando el pasto con sus dientes inferiores. La mayoría lo hace caminando hacia delante en línea recta (Petryna, A., *et al*, 2002).
    - Masticación: Realizan 2 masticaciones: la imperfecta que es rápida y fina que realizan después de la regurgitación para la rumia. La masticación fina es más lenta ya que ayuda a las partículas a convertirse en pequeños pedazos finos que se fermentan en el rumen (Petryna, A., *et al*, 2002).
    - Rumia: mayor periodo de rumia se encuentra poco después de la puesta de sol y temprano en la mañana, lo demás lo utiliza para el descanso, rumia y pastoreo. El bovino realiza la rumia acostado o de pie con un promedio de 15 a 20 periodos diarios de regurgitación de 300 a 400 porciones de alimento con promedio de 50 movimientos masticatorios por porción (Espinoza, F., 2008).
    - Bebida: sumergen el hocico y succionan el agua. El número de veces que ingieren agua depende del tipo de forraje, clima y distancia a los bebederos (Petryna, A., *et al*, 2002).
  - Bosteo y micción: defeca de 15-20 veces al día y orina de 18 a 20 veces al día (Petryna, A., *et al*, 2002).
- Comportamiento social

- Interacción con operarios: el contexto de las interacciones (lugar de exploración, sujeción, presencia o no de alimento, etc., genética y experiencia del animal, influyen en este punto (Petryna, A., *et al*, 2002).
- Facilidad de movimientos: todos los aspectos físicos, psicológicos y sociales del animal están condicionados al movimiento, por lo que se considera como una herramienta fundamental para mantener el bienestar y alto rendimiento (Maier, R., 2001).
- Vocalizaciones específicas
  - Ansiedad
  - Miedo
  - Búsqueda
- Miedo
- Estereotipias
- Agresividad
- Actividades de interrupción
- Actividades en vacío
- Huida
- Conductas redirigidas (conductas propias de la especie pero dirigidas hacia un estímulo distinto del habitual, ej. Caudofagia)
- Sin secreción nasal
- Sin secreción ocular
- Sin suciedad del cuerpo (anormal)
- Sin dificultad de respirar
- Arreglo de pezuñas (INIA, 2011).

Cuadro 9. Descripción del comportamiento de bovinos

<b>Categoría</b>	<b>Definición de comportamientos</b>
Atención	¿La vaca está atenta a sus alrededores? ¿La vaca está activa, la vaca ejecuta sus actividades normal como comer, rumiar o dormir? ¿La vaca está viendo a la pared/alejada de las demás o está relajada y realiza las actividades? La atención debería de ser evaluada cuando la vaca está sin molestia.
Posición de cabeza	Es evaluada a nivel de la cruz, debajo o encima de esta. Es evaluada cuando la vaca está parada, caminando o acostada (no dormida)
Posición de oído	Los oídos en una vaca relajada, pueden estar apuntando hacia delante o con movimiento frecuente, mientras que una con dolor, tienen los oídos caídos o hacia atrás
Expresión facial	Deben notarse los cambios en la tensión muscular a lo largo de los lados de la cabeza, encima de los ojos se manifiestan líneas oblicuas o por encima de las fosas

	nasales (arrugas). Las fosas nasales pueden estar dilatadas
Esclera visible	La proporción de la parte “blanca” en el ojo de la vaca
Limpieza de fosas nasales	Evaluación de la presencia de descarga nasal y si la acción de limpieza de fosas nasales se ha observado.
Masticación	Masticación sin comida en la boca.
Rechinar de los dientes	Presión de los dientes juntos, causando un sonido “crujiente”
Vocalización	Gemidos o gruñidos al momento de expiración
Temblores	Tremores musculares
Tenesmo	Esfuerzo abdominal con poca producción de heces u orina.
Piloerección	Pelo erecto en el cuello y espalda
Respuesta al acercamiento	Respuesta provocada al acercarse a la vaca lentamente con una mano mantenida al nivel de la cintura del observador, extendida hacia la vaca.
Posición del dorso	El contorno de la línea superior de la vaca de pie o caminando.
Cambio de peso	Pasos y patadas recurrentes no provocadas con las extremidades traseras.

(Gleerup, K., *et al*, 2015).

### 6.3 Parámetros fisiológicos

Cuadro 10. Parámetros fisiológicos

Endócrinos	Adrenocorticotropa (ACTH), Cortisol: medir la respuesta del estrés, Somatotropa (STH), Tirotropina (TSH), Catecolaminas (AD – NAD – DOP), Reproductivas (FSH – LH)
Metabólicos	Hemograma, Catabolismo proteico, Catabolismo lipídico, Nivel de glucemia, Lactato deshidrogenasa (LDH), Creatin fosfokinasa (CFK)

Inmunológicos	Citoquinas, Proteínas de fase aguda, Niveles de albúmina, Haptoglobina, Proteína C reactiva, Fibrinógeno, Pig-map
Biofísicos	Ritmo cardiaco: 60-80 puls/min, Presión arterial, Temperatura corporal: 38-39°C, Frecuencia respiratoria: 10-30 resp/min, Pérdida de peso, Gestación: 9 meses

(INIA, 2011).

#### 6.4 Medición de instalaciones

##### De recursos (instalaciones)

- Ubicación, diseño y construcción de instalaciones
  - Temperatura ambiental: El calor se pierde por mecanismos físicos de la piel y aire que rodea.
    - Temperatura ambiente efectiva de confort es el estado constante de temperatura corporal, la cual puede ser mantenida sin necesidad de ajustes fisiológicos o de comportamiento (Khalifa, H., 2003).
    - Si la T del aire es superior al rango de confort, disminuye la pérdida de calor.
    - Si aumenta por encima de la piel, el calor fluye de manera inversa (Mansilla, V., 1996).
  - Humedad relativa: el enfriamiento por evaporación a través de la piel y tracto respiratorio depende de la humedad del aire.
    - Si la humedad es baja, la evaporación es rápida
    - Si la humedad es alta, la evaporación es lenta, reduciendo la pérdida de calor y alterando el equilibrio térmico del animal.
    - La humedad elevada favorece la proliferación de endo y ectoparásitos y su nutrición pueden cambiar por las deficiencias minerales del suelo y reducción de calidad de alimentos (Mansilla, V., 1996).
  - Velocidad del viento: El viento ayuda a reducir los efectos del estrés por calor mejorando la disipación de este por evaporación (Mansilla, V., 1996).
    - Si hay un gradiente entre la temperatura de la piel y ambiente, el movimiento del aire permite la pérdida de calor por convección.



- Diferenciación de nutrientes por etapa productora
- Almacenaje de alimento
- Mantenimiento
- Abastecimiento de agua
  - Cantidad de bebederos
  - Tipos de bebederos
  - Limpieza de bebederos
  - Funcionamiento de bebederos
  - Mantenimiento
- Manejo de desechos
  - Incineración
  - Eutanasia
  - Partos
  - Fetos
  - Heces
  - Comida
  - Medicamentos caducados
- Control de fauna nociva
  - Tipo de fauna
  - Medicina preventiva
  - Pesticidas
- Bioseguridad
  - Control de entradas y salidas
  - Cuartos específicos para cambios de ropa, medicamentos
  - Tapete sanitario
  - Control de personal
  - Higiene
  - Mantenimiento (INIA, 2011).

## Capítulo VII. Manual de Buenas Prácticas de Producción en bovino de engorda (BPPBov) y su relación con el bienestar animal

Las buenas prácticas ganaderas son un sistema de aseguramiento de inocuidad enfocado a la producción primaria, su objetivo es la gestión de riesgos biológicos, físicos y químicos generados en el predio y que podrían afectar la salud de los consumidores (ICA, 2020).

En nuestro país la SENASICA define las buenas prácticas como un conjunto de procedimientos, actividades, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción de animales, con el objeto de disminuir los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonosarios en los bienes de origen animal para consumo. Su objetivo es que la certificación de buenas prácticas pecuarias garantiza la inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, sanidad y bienestar animal, así como la rastreabilidad de los alimentos

de origen animal y sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores, ya que en cada etapa disminuye los peligros asociados a agentes logrando la inocuidad de los alimentos (OMECEGA, 2021).

En el manual de Buenas Prácticas de Producción en bovino de engorda del SENASICA, encontramos capítulos en los que se menciona al bienestar animal para llevar a cabo las buenas prácticas en la producción de alimentos. A continuación se mencionan los capítulos, de lo que hablan y cómo se menciona al bienestar animal.

#### IV UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La localización de la unidad de producción (UP) debe ser alejada de zonas expuestas a contaminación física, química o microbiológica, como basureros, canales de aguas residuales e industriales y asentamientos humanos.

En caso de estar cerca de cultivos agrícolas, se podrá hacer uso de cortina de árboles de alta densidad de siembra y de una altura mayor a un metro, para evitar que lleguen residuos de agroquímicos, y establecer medidas de bioseguridad y de buenas prácticas de producción orientadas a minimizar la posibilidad de contaminación.

#### 4. Corrales

Las instalaciones donde se encuentren los animales, deberán contar con una amplitud que les permita a los animales libertad de movimiento para expresar sus comportamientos de alimentación, descanso y cuidado corporal, levantarse, echarse y estirar sus extremidades con facilidad; así como garantizar su protección contra variaciones del clima.

##### a) Comederos

Los comederos deben ser lisos, íntegros, de fácil limpieza y sin grietas que propicien la acumulación del alimento, no deben causar lesiones o eliminar residuos

Pueden ser cubiertos con pintura que no contenga plomo. No se permite la utilización de llantas ni la reutilización de recipientes que hayan contenido sustancias tóxicas, como botes de aceites y plaguicidas. Deben tener las dimensiones necesarias para que todos los animales dentro de un corral puedan comer al mismo tiempo.

##### b) Bebederos

Los bebederos deberán estar diseñados de tal forma que el ganado siempre tenga disponibilidad de agua limpia y fresca; el tamaño dependerá de la capacidad del corral.

Contar con un programa de manejo de bebederos que incluya su lavado y mantenimiento, deben ser lavados por lo menos dos veces por semana y no tener presencia de algas o limo

## 9. Enfermería

Su diseño debe permitir el acceso del equipo e instrumental requeridos para los tratamientos y es recomendable que su ubicación sea en dirección contraria a la entrada de los vientos dominantes, para evitar que con el aire se propaguen las enfermedades hacia el resto de los animales. Se recomienda:

- Que esté separada de los demás corrales para que los animales enfermos no estén en contacto con animales sanos
- Tener piso de concreto con declive, en rumbos o rallado, agua potable, sombra, electricidad e iluminación natural o artificial suficientes para acondicionar toda el área
- Que la estancia de los animales en esta zona será hasta que el Médico Veterinario responsable así lo determine (Manual BPPBov, pg. 12-21).

## V. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO EN CONFINAMIENTO

La preparación o mezcla de los ingredientes se debe hacer en un sitio destinado exclusivamente para este fin. Debe cumplir con estas especificaciones:

- Encontrarse limpio, donde el flujo de personas sea mínimo y se evite el ingreso de animales domésticos o fauna
- Será realizado por personal capacitado utilizando ropa y equipos específicos (overoles, guantes, lentes protectores, mascarillas, etc.)
- Contar con un protocolo por escrito para la elaboración de las raciones
- En la elaboración de alimentos solo se podrán utilizar premezclas reguladas ante la Secretaría o ingredientes y harinas de origen animal provenientes de plantas de rendimiento Autorizadas o comercializadores de insumos de origen animal con Aviso de Inicio de Funcionamiento ante SADER/ SENASICA (Manual BPPBov, pg. 22-26).

## VI. EL AGUA

Es un elemento fundamental para el bienestar y productividad de los animales. Un bovino consume como mínimo de 25 a 30 Lts de agua al día.

Las Buenas Prácticas en el manejo del agua deben incluir:

- Asegurar el suministro a libre acceso de agua de buena calidad a todos los animales del corral.
- Realizar un análisis microbiológico semestral y físico químico anual de agua en un laboratorio oficial o autorizado, en el cual se determine el contenido de bacterias, coliformes totales y coliformes fecales.
- Las áreas de eliminación de desechos y de estiércol, deben estar alejadas de las fuentes de agua
- En los programas de higiene y desinfección se debe considerar la limpieza del tanque de depósito para mantener el suministro de agua limpia
- Inspeccionar periódicamente la instalación hidráulica de la producción.

- No se debe utilizar el agua de los canales de riego o de fuentes que se sepa que están contaminadas con drenajes
- Evitar el contacto de los efluentes de aguas residuales, tratamientos químicos de pastos y cultivos forrajeros, estiércol y cualquier desecho, con el sistema de suministro de agua para los animales. Deberán situarse lo más alejado posible (Manual BPPBov, pg. 26).

## VII. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL MANEJO DEL GANADO

Para un adecuado manejo del ganado bovino es necesario tomar en cuenta sus características de comportamiento

### 1. Vehículos

- a. Los vehículos deben ser lavados minuciosamente, de manera que se elimine todo residuo de excremento, tierra, sangre, etc., y desinfectados con productos adecuados antes de embarcar al ganado
- b. Previo al embarque revisar que el transporte se encuentre libre de objetos sueltos como clavos, astillas, varillas, etc., que puedan lesionar a los animales
- c. Proporcionar suficiente espacio para que cada animal pueda estar cómodamente de pie, sin hacinamiento, sin sacar la cabeza o los miembros por las paredes. Esto previene los golpes y heridas
- d. En vehículos techados
- e. Se requieren pisos antiderrapantes para reducir el riesgo de caídas y lesiones.
- f. Proporcionar al ganado protección para el calor, lluvia o frío durante el viaje
- g. La ventilación debe ser suficiente de tal modo que evite la sofocación.
- h. Para facilitar decisiones o acciones de emergencia que deba realizar el conductor, el vehículo debe contar con un radio transmisor o teléfono celular y un directorio telefónico con los datos del propietario del ganado, veterinario, autoridades o agente (introduccion o vendedor de ganado)

### 2. Movilización

- a. Se debe cumplir con lo especificado en las Normas: NOM-051-ZOO-1995 “Trato humanitario en la movilización de animales”

### 3. Manejo en recepción

El personal que labora en esta área debe estar capacitado y conocer las instrucciones precisas sobre el trato humanitario. Conocer la conducta de los animales...

- No se debe utilizar arreadores eléctricos (chicharras) u otro objeto que cause temor o heridas, el miedo y el estrés tienen efectos negativos en la producción
- Suministrar agua abundante, limpia, fresca y forraje a libre acceso.

- No exceder la capacidad dentro de la manga o pasillos de manejo, respetar el número de animales para los cuales están diseñados (Manual BPPBov, pg. 26-28).

## VIII. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS DE SANIDAD

En México existe una clasificación de los medicamentos de acuerdo a su origen, composición, características químicas y su nivel de riesgo; clasificado esto a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-064-OO-2000, "Lineamientos para la Clasificación y Prescripción de Productos Farmacéuticos Veterinarios por el Nivel de Riesgos de sus Ingredientes Activos"

Grupo III: Son productos formulados con ingredientes activos cuya inocuidad al paciente y seguridad para el usuario hayan sido demostradas científicamente, por lo que se consideran de libre venta en el país. Las personas que utilicen estos productos deben ser asesorados por un Médico Veterinario, tienen la responsabilidad de aplicarlos adoptando el uso prudente de los ingredientes activos en producciones pecuarias a fin de promover la Sanidad y el Bienestar Animal.

- En el área de enfermería se debe llevar un registro de los tratamientos aplicados en los animales, especificando número de animal, enfermedad, tratamiento y días que debe aplicarse.
- Antes de administrarlos, se debe verificar la fecha de caducidad,
- El Médico Veterinario establecerá la dosis conforme al peso y características de cada animal

### 4. Medicina preventiva y control de enfermedades

La UP deberá contar con un Programa de Medicina Preventiva elaborado por el Médico Veterinario, con la finalidad de evitar que se presenten enfermedades  
b) Registro e identificación de animales en tratamiento (Manual BPPBov, pg. 29-36).

## IX. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

La empresa pecuaria debe comenzar a aplicar métodos correctos para la eliminación de los desechos, tanto para evitar problemas de salud del ganado, contaminación de la carne y peligro a la salud pública, como para preservar el ambiente y evitar la contaminación del agua.

### 3. Manejo de estiércol o excretas

Para cumplir con las buenas prácticas de manejo de las excretas, se deberá llevar a cabo lo siguiente:

- Retirar el estiércol en forma periódica directamente de los corrales. En los corrales de tierra se retira el estiércol con una máquina, al finalizar el ciclo de la engorda y antes de la entrada del nuevo lote

- Destinar un área para almacenar el estiércol. Es necesario que se destine un espacio alejado de las áreas de producción y dirección del viento a fin de controlar la liberación y dirección de malos olores.
- Evitar extender el estiércol cerca de arroyos, pozos de agua, estanques o drenajes (Manual BPPBov, pg. 36-40).

## X. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL CONTROL DE FAUNA NOCIVA

- Mantener limpios los corrales
- Evitar que existan huecos, grietas o acúmulos de basura, fierros y materiales de desecho donde puedan anidar roedores y aves
- Registrar en una bitácora los hallazgos de fauna o consumo de cebaderos
- No deben utilizar métodos químicos cerca de los alimentos o depósitos de agua
- Establecer un programa de verificación de los sitios donde se establezcan métodos de control químico o físico
- Además de los registros de control y hallazgos se debe contar con un protocolo que indique las acciones correctivas y describa los métodos utilizados para eliminar la fauna (Manual BPPBov, pg. 40).

## XI. BIOSEGURIDAD

Son las medidas de prevención que debemos aplicar. Son barreras para evitar la introducción de agentes causantes de enfermedades como bacterias, parásitos y virus (Manual BPPBov, pg. 40-44).

## XII. CAPACITACIÓN, SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL

### 1. Capacitación

En la capacitación, las demostraciones prácticas y el seguimiento de la correcta aplicación de las técnicas por los trabajadores, por parte de un supervisor, es fundamental para confirmar que el conocimiento ha sido adquirido. Los estímulos al desempeño en la implementación de las buenas prácticas pecuarias, es una alternativa de motivación para que los trabajadores las apliquen. El entrenamiento mejora la productividad y la calidad, debido a que el personal podrá:

- Realizar las actividades utilizando herramientas de bienestar animal

Recomendaciones en la capacitación:

- Realizar un programa de inducción en cada una de las áreas poniendo especial énfasis en Bienestar Animal, Higiene, Normas de Seguridad y Control de Calidad (Manual BPPBov, pg. 44-46).

Citas bibliográficas presentes en el manual que mencione al BA:

- Méndez, R. (2018) Regulación para la Exportación de Carne y Productos Cárnicos de Bovino, Porcino, Equino y Ave a Rusia, China y Unión Europea / Punto Focal de Bienestar Animal de la OIE México. Capacitación a servidores públicos adscritos al SENASICA 2018.
- OIE (2018) Bienestar Animal y Sistemas de Producción de Ganado Vacuno de Carne, Capitulo 7.9

[http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitre  
\\_aw\\_beef\\_catthe.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_beef_catthe.pdf)

Anexos: Características de los corrales con fines de producción de ganado bovino,  
Parámetros de calidad de agua (Manual BPPBov, pg. 51-52). (SENASICA, 2019).

## **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una cédula de evaluación de bienestar animal para aplicación y prueba en dos sistemas diferentes de producción de bovinos de carne en Indiana, Estados Unidos y Coahuila, México, para después incorporar al Manual de buenas prácticas de bienestar animal de producción de bovino de engorda del SENASICA.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Analizar los indicadores que evalúan los programas internacionales de certificación existentes en bienestar para bovinos de carne
- Analizar el manual de buenas prácticas de producción de bovinos de carne de la SENASICA en cuanto a indicadores de bienestar: de gestión, basados en el animal y de recursos.
- Diseñar y aplicar el protocolo de bienestar animal en una producción de bovinos de carne en un sistema extensivo y semi-extensivo que valide estadísticamente los resultados.
- Elaborar un programa de mejora del bienestar a corto, mediano y largo plazo para las unidades de producción evaluadas.

## **HIPÓTESIS**

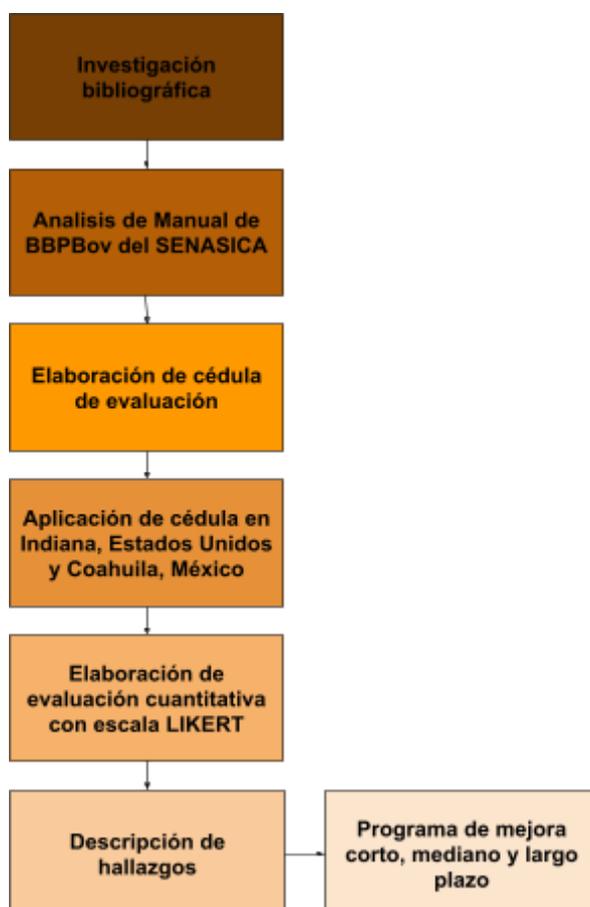
Si se analizan los indicadores de los programas internacionales de certificación existentes en bienestar animal, el manual de buenas prácticas del SENASICA, se elabora un protocolo aplicable en bienestar animal y se mide su efectividad, entonces se podrá elaborar un programa de mejora del bienestar tanto para las producciones evaluadas como para buscar su posible aplicación en el Manual de Buenas Prácticas de bovinos de carne del SENASICA.

## METODOLOGÍA

Se desarrolló un trabajo descriptivo observacional para implementar las prácticas de bienestar animal en dos unidades de producción extensiva de bovinos de engorda en México y Estados Unidos; para ello:

1. Se inició con una investigación bibliográfica extensa a través de las bases de datos SCOPUS, ISI WEB OF KNOWLEDGE y páginas WEB de los organismos de certificación.
2. Se analizó el manual de BBPBov del SENASICA, identificando los rubros relacionados con bienestar animal, y en su caso, se incorporaron rubros relacionados con los indicadores de gestión, del animal y de recursos.
3. Para validar la cédula, en un periodo de 6 meses, se hicieron 5 repeticiones al azar en dos unidades de producción de bovinos de engorda en Indiana, EUA y en Coahuila, México.
4. Con los resultados de ambas unidades productivas, se elaboraron cuadros y figuras con la evaluación cuantitativa por grupo de indicador, usando la escala Likert (cumplimiento total -CT-, cumplimiento parcial -CP-, no cumplimiento -NC-).
5. Se describieron los hallazgos calificados como CP o NC.
6. Para los CP o NC, se integró un programa de mejora del bienestar a corto, mediano y largo plazo para las unidades de producción evaluadas.

Fig 11. Diseño experimental



## RESULTADOS

1. Propuesta de incorporación de rubros para la evaluación de bienestar animal en manual de BPPBov, en caso de auditoría para certificación.

El Manual del SENASICA tiene como objetivo principal la inocuidad de los alimentos, mencionando en su introducción la importancia que tiene México como país productor mundialmente de carne de bovino (encontrándose dentro de los top 10 en el momento que se escribió el manual 2019, tanto como hoy en día 2023) y que por esta razón es “fundamental producir una carne inocua y sana” la cual se logrará implementando y modificando las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) en la producción. Menciona que las BPP cuando se utilizan como medida de control, “constituyen la base para establecer cualquier programa de aseguramiento de la inocuidad” (SENASICA,2019).

A pesar de que el manual deja en claro que su objetivo principal es la inocuidad, para obtener esto se deben de realizar procedimientos que van de la mano del Bienestar Animal, lo que más adelante se ven en los capítulos sin necesidad de que este esté literalmente mencionado o en listado.

Con base en los criterios que presenta Welfare Quality® se enlistaran la presencia de estos en los capítulos y secciones del manual en la que son observados para poder así identificar los puntos que hagan falta (o enfoque) y realizar la propuesta.

- Ausencia de hambre prolongada: en el capítulo IV del manual, el punto 4 está enfocado a los comederos y las características que estos deben de presentar, este se complementa con los anexos. Todo el capítulo V tiene un enfoque principal en la gestión de la alimentación al animal, la elaboración y almacén de los alimentos.
- Ausencia de sed prolongada: mencionado de forma indirecta en el capítulo VI, tomando en cuenta la importancia que esta tiene en el bienestar y productividad, así como las características que debe tener. También en el mismo capítulo se menciona sobre las instalaciones, al mencionar que los desechos deben estar alejados de las fuentes de agua, la higiene de esta, desinfección, inspección y mantenimiento del tanque/suministro. Si se consideran los 3 puntos de evaluación (en el animal, gestión y recursos), este capítulo cuenta con ellos dando un enfoque a la gestión y recursos más que al animal, pero reconociendo el problema que le causaría a este la falta de agua. El capítulo IV presenta las características que debería presentar un bebedero y también se complementa con los anexos.
- Confort durante el descanso: capítulo IV se menciona en el punto 4 que los corrales deben de permitir al animal descansar.
- Confort térmico: de igual manera que en el pasado, en el capítulo IV punto 4.
- Facilidad de movimiento: capítulo IV punto 4.
- Ausencia de lesiones: capítulo IV con la correcta elaboración y mantenimiento del corral, bebederos y comederos. Capítulo VII para el

transporte de animales (aunque en este caso, no se llevará el enfoque en el transporte del ganado ya que este al igual que la sección de matanza, debería de tener sus propias cédulas de evaluación para complementarse). Capítulo X ya que la Fauna nociva puede provocar una lesión en el animal (insectos, perros, ratas, serpientes, etc).

- Ausencia de enfermedades: El capítulo VIII toma el criterio de “Ausencia de enfermedades” implementando el tener en cada producción un programa de medicina preventiva, si hay presencia de enfermedad tratamiento, seguimiento de enfermedades y que los materiales se encuentren en buen estado. La mención de BA es sobre los medicamentos que se usan, pero su enfoque va hacia la prescripción, control y riesgos de principios activos en el humano. Elabora una clasificación de estos determinando así su venta libre o controlada. También en el capítulo IX con el manejo de residuos para evitar la contaminación tanto del agua, comida como los problemas de salud que estos puedan provocar. Capítulo X, la fauna nociva es una de las causas principales de la propagación de enfermedades. Capítulo IV, XI y XII enfocados principalmente a la parte de gestión: higiene, capacitación, medidas de prevención.
- Ausencia de dolor inducido por el manejo: capítulo VII, que el nombre mismo lo dice todo “BPP en el manejo del ganado”, enfocado principalmente a los vehículos, movilización y recepción y el XII en la capacitación del personal.
- Expresión de otras conductas: capítulo IV
- Buena relación humano-animal: capítulo IV y XII con la capacitación del personal
- Estado emocional positivo: capítulo VI y XII

Después del análisis e identificación de los 12 criterios de Welfare Quality® en el MBPP del SENASICA se puede concluir que aunque algunos se mencionan y se toman en cuenta, el animal en la mayor parte de los casos no es el enfoque principal y algunos son mencionados superficialmente. Por ende, se realiza una cédula de evaluación para profundizar en los puntos necesarios, darle la importancia a los 3 rubros (animal, gestión y recursos) y reforzar la importancia que tiene el BA en la inocuidad de los alimentos, pero principalmente en el animal. Esta cédula se encuentra en la sección de Anexos al final del trabajo.

## 2. Evaluación del Bienestar de Bovinos de carne en dos sistemas de producción de Indiana, Estados Unidos y Coahuila, México

Evaluación realizada en 6308-6398 W 125th Ave, Crown Point, IN 46307, Estados Unidos en el mes de enero 2022.

Condiciones climáticas de enero:

- Temperatura: -28.8°C a 0°C y es el mes más nublado del año con el 59% de tiempo.
- Precipitación: enero siendo el mes más seco con promedio de 5.3 días con menos de 0.1 cm de precipitación. Lluvia de 2.7 cm.
- Nevadas: duración de 4 meses (noviembre-marzo) con promedio de 2.5 cm.

- Sol: en invierno los días duran 9 hrs.
- Humedad: 0% (seco)
- Viento: Enero es el mes más ventoso con una velocidad del viento promedio de 16.5 km/hr. La dirección del viento en esta época viene más frecuente del oeste.
- Temperatura del agua: promedio de -41.1°C
- Temporada de cultivo: enero es de los menos adecuados para esto.
- Topografía: 41.417 deg latitud, -87.365 deg longitud y 221 m de elevación  
(Weather Spark, 2023).

Producción de tipo extensiva, pastoreo rotacional con 200 bovinos black angus, 6 corrales en uso con barda de 1 m de altura, postes de madera y cerca electrificada. Cada corral cuenta con 1 bebedero anticongelante y 1 comedero de cemento y árboles. Existe una barrera hecha de troncos de árboles y paja al pie de estas.

Evaluación realizada en 25.426620, -100.882486 Arteaga 25388 Coahuila, México en el mes de febrero 2023.

Condiciones climáticas de febrero:

- Temperatura: 7-21°C aunque este año estuvo más caluroso teniendo días de 15 a 32°C siendo un invierno muy caliente (según los habitantes seco)
- Nubes: fue visitado en uno de los meses más despejados del año, teniendo un promedio de despeje del 62% y nublado 38%
- Precipitación: la época seca dura 7.5 meses y febrero mostró ser más seco que diciembre en esta ocasión teniendo un promedio de 1.3d con 1 milímetro de precipitación
- Lluvias: este dura 5.1 meses sin ellas. Este febrero se vio 8.0mm de lluvia.
- Sol: en febrero los días duran 11.3h
- Humedad: 1% (seco)
- Viento: parte más ventosa del año es del 17 de febrero a 11 de septiembre con velocidad promedio de 13.2 kph, en febrero 13.1 kph. La dirección del viento en la época viene más frecuente del sur
- Temporada de cultivo: inicia a finales de febrero
- Topografía: 25.423° latitud, -101.005° longitud y 1592 m de elevación  
(Weather Spark, 2023).

Producción intensiva con 429 bovinos de diferentes razas: angus en su mayoría y gyr. 16 corrales y 2 de recepción, prensa con barda de metal de aproximadamente 2 m de altura. Cada corral cuenta con 1 bebedero rotoplas y 1 comedero de cemento. Del corral 1 al 11 cuenta con techo de lámina a 4.5 m de altura (aprox) que cubre la mitad del corral, los demás (12 al 16), no tienen techo. El piso es de tierra.

## ESCALA LIKERT

La escala LIKERT es un método de investigación psicométrica involucrada en la investigación que normalmente se utiliza en las encuestas/cuestionarios y ayuda a evaluar una población mediante categorías cerradas (Hammond, M., 2023).

Cumplimiento Total -CT-, Cumplimiento Parcial -CP-, No Cumplimiento -NC-. En cada rubro se explica el significado de cada uno.

Cuadro 11. Parámetro para la interpretación de datos.

	# CT	Gestión	Animal	Recursos
<b>Excelente</b>	80%	9	7	10
<b>Bueno</b>	>55%	>6	>5	>7
<b>Aceptable</b>	>20%	>2	>2	>2
<b>No clasifica</b>	<20%	<2	<2	<2

Nota: Se hizo una regla de 3 para determinar cada número.

## 1 Evaluación de gestión

### 1.1 Capacitaciones

Cuadro 12. Escala LIKERT Capacitaciones

CT	Cuentan con capacitaciones
CP	Cuentan con algunas capacitaciones
NC	No se realizan capacitaciones

→ Indiana: NC

→ Coahuila: NC

Observaciones: Las personas encargadas que trabajan en los lugares, tienen desde niños trabajando con ganado, son mayores de 40 años y tienen conocimiento por experiencia y práctica de cómo manejar ganado. Nunca se ha implementado la capacitación de BA o de comportamiento.

### 1.2 Reproducción

Inseminación artificial o monta.

→ Indiana: Inseminación artificial (IA) y monta natural (MN). Rancho de control genético. Solo hay 2 sementales, principalmente se usa el semen para mejorar, pero dentro de la misma línea

→ Coahuila: Monta natural, la inseminación se utiliza muy poco, este se debe, según el dueño, a las condiciones climáticas del estado.

Cuadro 13. Escala LIKERT Reproducción Inseminación Artificial.

CT	Se considera que las hembras son primerizas, tamaño de estas y estadísticas que se muestran en los catálogos de semen.
NC	No se consideraba el tamaño o las veces que había parido la hembra. La prioridad era que los becerros fueran grandes.

→ Indiana: CT

→ Coahuila: CT

Cuadro 14. Escala LIKERT Reproducción Monta Natural.

CT	Se utiliza un toro sano (libre de enfermedades, dolor, molestia), peso adecuado para las hembras y características.
NC	El toro no está sano (presenta alguna enfermedad, cojera, herida, etc), peso muy alto para la hembra.

→ Indiana: CT

→ Coahuila: CT

### 1.3 Intervenciones dolorosas

Cuadro 15. Escala LIKERT Intervenciones dolorosas

CT	No se realizan intervenciones dolorosas
CP	Se realizan algunas intervenciones dolorosas, pero con la aplicación de analgesia y anestesia. Se mantiene en observación a los animales
NC	Se realizan intervenciones dolorosas, sin analgesia y/o anestesia. No se mantiene en observación a los animales

→ Indiana: CT

- ◆ No, black angus solamente, su función principal en caso de los machos es producir sementales, así que no se castran.

→ Coahuila: NC

- ◆ Sí, castración. Esta se realiza al siguiente día de la llegada del animal en una intervención quirúrgica realizada por el encargado (amarrando al animal y sin uso de anestesia o asepsia) y se administra analgésico por 2 días promedio.

## 1.4 Manejo en arreo

Cuadro 16. Escala LIKERT Manejo en arreo

CT	No grita, no pateo, no empuja, no hace sonidos fuertes, no golpea con la puerta, tuerce la cola, etc al ganado cuando se arrea. No se utiliza picana eléctrica. Se utilizan banderas. El manejador es paciente y conoce cómo se mueve el ganado
NC	Grita, pateo, empuja, hace sonidos fuertes, golpea con la puerta, palos, tuerce la cola, etc cuando el ganado es arreado. Utiliza picana eléctrica No utiliza banderas Manejador impaciente, conocimiento nulo en cuanto a movimiento normal de ganado.

Esta evaluación se realiza por persona que tiene contacto con los animales.

→ Indiana:

- ◆ Encargado: CT
- ◆ Trabajador 1: CT
- ◆ Trabajador 2: CT

Observaciones: Por el clima casi no había manejo de los animales (invierno)

→ Coahuila:

- ◆ Encargado: CT
- ◆ Trabajador 1: NC - golpeaba barrotes con tubo de plástico, retaba a los animales, pateaba, hacía mucho ruido, todo rápido.
- ◆ Trabajador 2: NC- no conocía muy bien el espacio que se les debe de dar a los bovinos, hacía mucho ruido, no tenía tanta paciencia.

Observaciones: El encargado es el que maneja principalmente a los animales, cuando es el caso de requerir ayuda (muy pocas veces), le habla a trabajadores y en su mayoría eran más jóvenes y menos conscientes de los animales.

## 1.5 Plan de emergencia

Cuadro 17. Escala LIKERT Plan de emergencia

CT	Cuenta con plan de emergencia en caso de desastre natural, accidente.
NC	No cuenta con plan de emergencia en caso de desastre natural, accidente

→ Indiana: NC

- ◆ Tienen extinguidor y teléfonos de ambulancia/bomberos, pero no cuentan con plan de emergencia

→ Coahuila: NC

- ◆ Cuentan con teléfonos de ambulancia/bomberos solamente

## 1.6 Registros

Cuadro 18. Escala LIKERT de Registros

CT	Cuentan con registros de todos los procedimientos y productivos.
CP	Cuenta con algunos registros de los procedimientos y productivos.
NC	No cuenta con registros de los procedimientos y productivos

→ Indiana: CP

- ◆ No se registran todos los manejos o administración de medicamentos cuando se presenta un enfermo.

→ Coahuila: CP

- ◆ No se registran todos los manejos, administración de medicamentos cuando se presentan enfermos

## 1.7 Equipo

Cuadro 19. Escala LIKERT de Equipo

CT	Se cuenta con el equipo necesario. El equipo está en buen estado, se limpia y desinfecta después de su uso. Se le da mantenimiento
CP	Se cuenta con casi todo el equipo necesario. El equipo está en buen estado, no se limpia y desinfecta después de su uso. Se le da mantenimiento
NC	No se cuenta con el equipo necesario. El equipo no está en buen estado, no se limpia y desinfecta después de su uso. No se le da mantenimiento

→ Indiana: CP

Fig. 12, 13, 14. Manga de manejo



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

Fig. 15, 16, 17. Manga de manejo



Biquez, L. (2023)

Observaciones: La limpieza y desinfección del equipo son los más carentes en el caso de las dos producciones.

### 1.8 Desecho

Cuadro 20. Escala LIKERT Desecho

CT	Cuenta con programa de desechos y los papeles necesarios.
CP	Cuenta con programa de desechos y papeles, pero no se sigue la regla siempre
NC	No cuenta con programa de desechos y papeles necesarios.

→ Indiana: CP

Fig 17, 18, 19. Mesa de trabajo



Biquez, L. (2022).

→ Coahuila: CP. El desecho de animales cuando se mueren en la producción es en un lugar cerca de la producción y muchas veces se deja para que la fauna silvestre se lo coma.

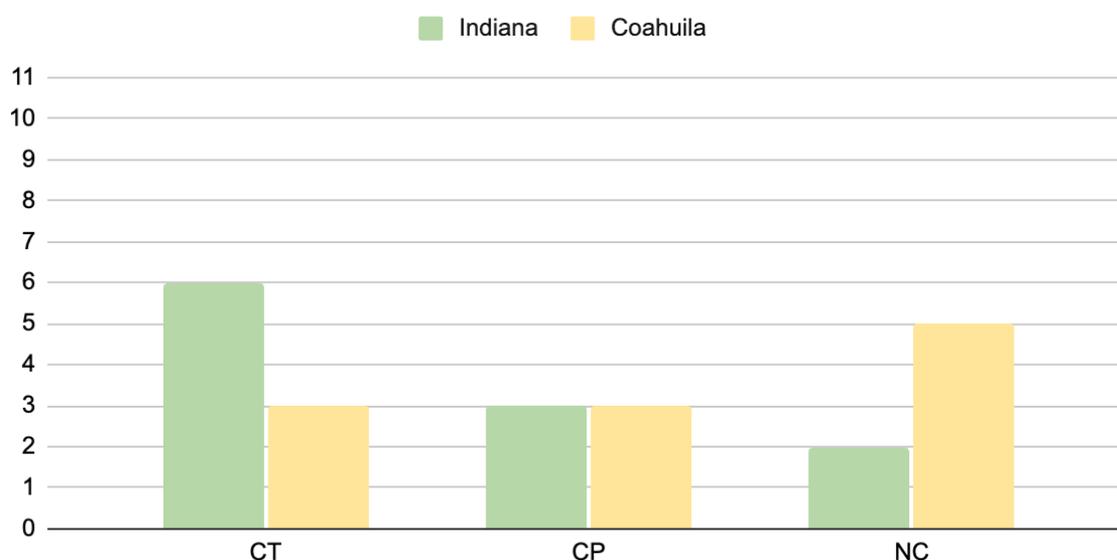
Observaciones: los dos cuentan con programa de desechos, papeles y contenedor/bolsas necesarios, pero no siempre se hace lo que debería.

## RESULTADO DE GESTIÓN

Cuadro 21. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Gestión de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.

	Indiana	Coahuila
CT	6	3
CP	3	3
NC	2	5
TOTAL		11

Gráfica 1. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Gestión de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.



En la gráfica 1. Se observa que la mayor puntuación de CT en el rubro de gestión es de la producción de Indiana con 6 de los 11 que deberían de haber en este rubro. Basado en el cuadro 8. presentado anteriormente, la puntuación de la producción de Indiana se considera que es buena su gestión. En el caso de la producción de Coahuila, se ve una barra más grande en la sección de NC (con 5) y en el CT solo presenta 3. Basado en el cuadro 8. La puntuación de esta producción se considera como aceptable en gestión.

## **2 Evaluación en el animal**

Basado en los parámetros expuestos en el protocolo de evaluación de ganado bovino de Welfare Quality® se tomó el tamaño de muestra para ambas producciones.

Fig 21. Tamaño de la muestra para la puntuación de parámetros medidos en el animal según Welfare Quality® (2019).

Herd size	Number of animals to score (suggestion A)	If suggestion A is not feasible
30	30	30
40	30	30
50	33	30
60	37	32
70	41	35
80	44	37
90	47	39
100	49	40
110	52	42
120	54	43
130	55	45
140	57	46
150	59	47
160	60	48
170	62	48
180	63	49
190	64	50
200	65	51
210	66	51
220	67	52
230	68	52
240	69	53
250	70	53
260	70	54
270	71	54
280	72	54
290	72	55
300	73	55

## 2.1 Condición corporal

Cuadro 22. Escala LIKERT Condición Corporal

CT	Promedio 3
CP	Promedio 2 o 4
NC	Promedio 1 o 5

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

- Indiana: CT
- Coahuila: CT

## 2.2 Limpieza en animal

Cuadro 23. Escala LIKERT Limpieza en el animal

CT	Promedio 0
CP	Promedio 1
NC	Promedio 2

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

- Indiana: CT
- Coahuila: CT

### 2.3 Integumento

Cuadro 24. Escala LIKERT Integumento

CT	Promedio 0
CP	Promedio 1 o 2
NC	Promedio 3

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

- Indiana: CT
- Coahuila: CT

### 2.4 Signos clínicos

Cuadro 25. Escala LIKERT Signos clínicos

CT	Promedio 0
NC	Promedio 2

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

- Indiana: CT
  - ◆ Los pocos animales que se observaron con secreciones eran más respiratorias (descarga nasal, dificultad respiratoria, tos)
- Coahuila: CT
  - ◆ Los pocos animales que se observaron con secreciones eran más respiratorias (descarga nasal, dificultad respiratoria, tos) y pocas diarreas.

### 2.5 Constantes

- Indiana: no se realizó
- Coahuila: no se realizó

NOTA: En el caso de bovinos de carne, por su carente interacción humano-animal, se considera contraproducente la toma de constantes fisiológicas. Son animales con poco manejo, su espacio no se presta para una toma de constantes fácil para el manejador, el cual corre riesgo por lo mismo y si se introduce en una manga de manejo, el animal se va a estresar, alterando los resultados de este apartado.

### 2.6 Distancia de huida

Cuadro 26. Escala LIKERT Distancia de huida (Relación humano-animal)

CT	Promedio 0
CP	Promedio 1-2
NC	Promedio 3

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

- Indiana: CP
  - ◆ Pastoreo y poco manejo de los animales

→ Coahuila: CP

- ◆ Poco manejo de animales, aumentaba la distancia con cebú.

## 2.7 Agónico

Cuadro 27. Escala LIKERT Comportamientos agónicos

CT	-
NC	✓

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CT

- ◆ Nota: mucho frío, no había mucho movimiento

→ Coahuila: NC

- ◆ La mayoría de los animales estaban divididos por tamaños (peso), algunos con los mismos que llegaban al inicio. También división por sexo.
- ◆ Existía movimiento de animales entre corrales si uno llegaba a “verse” más pesado/ligero que otros del mismo corral. La mayoría de comportamientos agónicos se presentaban en ese momento.

## 2.8 Grupal

Cuadro 28. Escala LIKERT Comportamiento grupal

CT	✓
NC	-

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CT

→ Coahuila: CT

## 2.9 Estereotipias

Cuadro 29. Escala LIKERT Presencia de estereotipias

CT	-
NC	✓

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: NC

→ Coahuila: NC

Observaciones: La estereotipia más común en los dos casos fue la de lamer barrotes.

## 2.10 Signos de ansiedad o miedo

Cuadro 30. Escala LIKERT Presencia de signos de ansiedad o miedo

CT	-
NC	✓

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: NC

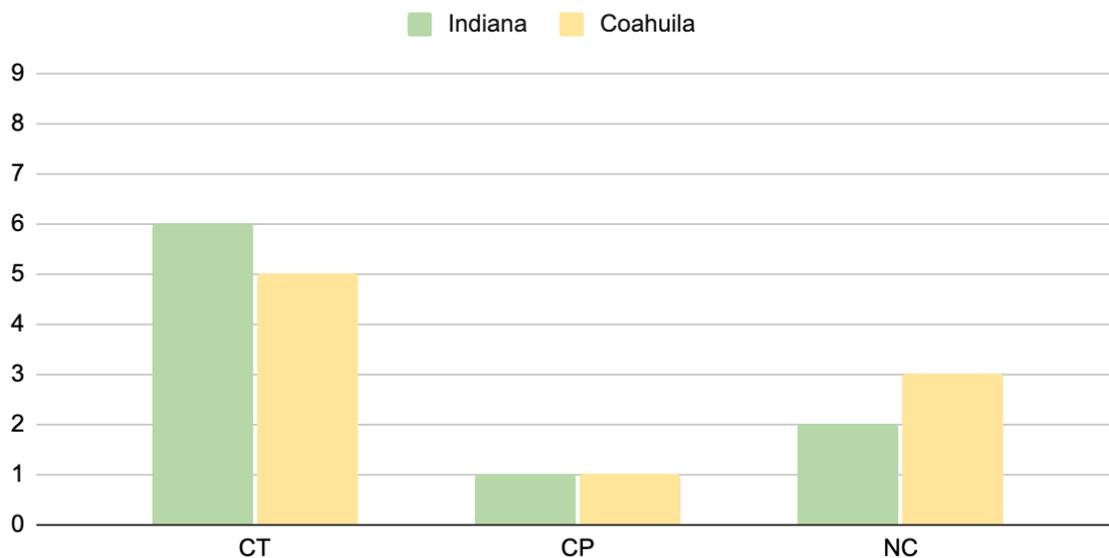
→ Coahuila: NC

## RESULTADO DE ANIMAL

Cuadro 31. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Animal de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.

	Indiana	Coahuila
CT	6	5
CP	1	1
NC	2	3
TOTAL		9

Gráfica 2. Frecuencia que presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Animal de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.



En la gráfica 2. Se observa una menor diferencia entre la producción de Indiana y Coahuila, aunque claramente hay mayor cantidad de CT en la producción de Indiana. Esta cuenta con 6 de los 9 puntos presentes en el rubro de animal y en el caso de Coahuila es de 5 de 9 puntos en el mismo rubro. En CP tanto Indiana como Coahuila presentaron solo 1 y en NC Indiana 2 y Coahuila 3. Basado en el cuadro 8. presentado anteriormente, la puntuación de la producción de Indiana como la de Coahuila se consideran que son buenas.

### **3 Evaluación de recursos**

#### **3.1 Piso**

Cuadro 32. Escala LIKERT Limpieza de piso

CT	El piso se encuentra limpio, sin basura y nula presencia de heces. Limpieza de este se realiza cada que se requiere, al igual que la desinfección cada que se deja de usar.
CP	El piso se encuentra sin basura o poca y moderada presencia de heces. Limpieza se realiza cada que se requiere, no se realiza desinfección después de usar.
NC	El piso no está limpio, tiene basura y severa presencia de heces. No se realiza limpieza, ni desinfección

→ Indiana: CP

- ◆ Pastoreo rotación
- ◆ Zona de bebedero problema por el clima: el agua se tiraba y se congelaba en el piso

Fig 22. Piso de bebedero



Bíquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

- ◆ Piso de tierra, corrales
- ◆ Basura, principalmente mecate

Fig 23. Piso de corrales



Bíquez, L. (2023)

Observaciones: en los dos casos no se limpia el piso, ya que es pastoreo y tierra, mucho menos se desinfecta. Tampoco aplica el ranurado de estos porque no existe un piso “artificial”

### 3.2 Echaderos

Cuadro 33. Escala LIKERT Echaderos

CT	Presencia de echaderos con medidas adecuadas, el número suficiente para los animales presentes. Les proporciona confort (no se levantan con dificultad, se quedan quietos mientras acostados)
CP	Presencia de echaderos con medidas un poco pequeñas, número un poco carente para los animales presentes, pero no provoca peleas. Les proporcionan confort
NC	No cuentan con echaderos

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: NC

- ◆ Solo cuentan con echaderos para becerros, los cuales cuentan con barreras para evitar que los adultos puedan entrar. Para los demás solo existe material de cama.

Fig 24. Echadero de becerros



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: NC

NOTA: En este caso en el que no cuentan con echaderos ninguna de las producciones evaluadas se deja fuera una segunda evaluación más específica sobre el confort de estos y si hay animales fuera de estos o no.

### 3.3 Comederos

Cuadro 34. Escala LIKERT Comederos

CT	El comedero tiene el tamaño adecuado para la cantidad de animales que hay en el corral, está limpio, no hay restos de alimentos específicos y se limpia cada vez que es necesario
CP	El comedero es el tamaño adecuado para la cantidad de animales que hay en el corral, está moderadamente sucio, hay restos de comida específicos y se limpia cada vez que se acuerdan
NC	El comedero no es lo suficientemente grande para la cantidad de animales que hay en el corral, está sucio, hay restos de comida y no se limpia

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CP

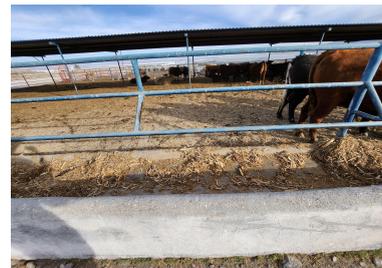
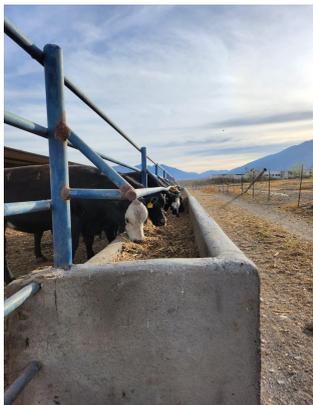
Fig 25, 26, 27. Comederos



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

Fig 28, 29, 30. Comederos



Biquez, L. (2023).

### 3.4 Bebederos

Cuadro 35. Escala LIKERT Bebederos

CT	Hay la cantidad necesaria de bebederos en el corral, cuenta con las medidas, se limpia y cambia el agua regularmente, se desinfecta
CP	Hay bebederos, cuentan con las medidas, se limpia, no se cambia el agua o desinfecta
NC	No hay suficientes bebederos en el corral, no cuenta con las medidas, no se limpia o cambia el agua o desinfecta. El sistema de llenado no funciona

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CP

Fig 31, 32, 33. Bebedero anticongelante



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

Fig 34, 35, 36. Bebedero



Biquez, L. (2023)

### 3.5 Corral

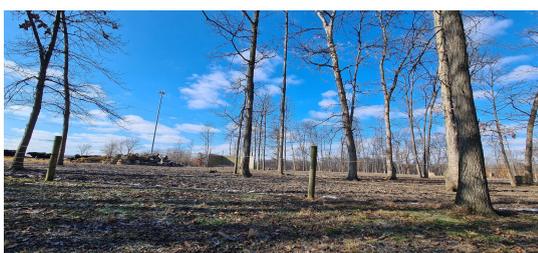
Cuadro 36. Escala LIKERT Corral

CT	El corral cuenta con las medidas necesarias para el número de animales presentes y está orientado a la dirección adecuada. No hay ruido alrededor y tiene barreras naturales.
NC	El corral no cuenta con las medidas necesarias y está mal orientado. Hay ruido y no tiene barreras naturales.

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CT

Fig 37. Corral



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CT

Fig 38. Corral



Biquez, L. (2023)

### 3.6 Cama

Cuadro 37. Escala LIKERT Cama

CT	El material de la cama es el adecuado, está limpia.
CP	El material de la cama es el adecuado, está parcialmente limpia
NC	El material no es el adecuado o no tienen cama, está sucia

Descripción de criterios en Cédula de evaluación que se encuentra en el anexo.

→ Indiana: CP

◆ Parcialmente limpia

Fig 39, 40. Cama



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: NC

◆ No tienen camas, el piso es de tierra y utilizan eso mismo para echarse

Fig 41. Animales echados en piso



Biquez, L. (2023)

### 3.7 Densidad

Cuadro 38. Escala LIKERT Densidad

CT	Espacio y número de animales por corral adecuado
NC	Espacio y número de animales por corral no adecuado (muchos animales, poco espacio)

→ Indiana: CT

→ Coahuila: CT

### 3.8 Techo

Cuadro 39. Escala LIKERT Techo

CT	Cuenta con techo y/o barreras naturales
CP	Cuenta con techo pero no cubre toda el área necesaria o material no es el adecuado
NC	No cuenta con techo o barreras naturales

→ Indiana: CT

- ◆ Como tal no cuentan con techo (pastoreo) pero sí con barreras naturales (árboles) y madera apilada que sirve

Fig 42, 43. Árboles como barreras naturales de viento y sombra.



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

◆ La mitad de los corrales no tenían techo y el sol estaba muy fuerte

Fig 44, 45. Techos de corrales con animales echados en sombra



Biquez, L. (2023)

Fig 46, 47. Corrales sin techo



Biquez, L. (2023)

### 3.9 Fauna Nociva

Cuadro 40. Escala LIKERT Fauna nociva

CT	Cuentan con un programa de control de fauna nociva y el documento que lo demuestre
NC	No cuentan con programa de control y no hay documentación

→ Indiana: CT

→ Coahuila: CT

◆ Problema serio con perros (3 becerros mordidos)

Fig 48. Becerro sin orejas por mordida de perro



Biquez, L. (2023)

### 3.10 Almacén de alimento

Cuadro 41. Escala LIKERT Almacén de alimento

CT	Cuenta con almacén de alimentos, ventilado y limpio. Todos los alimentos se mantienen en las óptimas condiciones y se desechan los alimentos caducos
CP	Cuenta con almacén de alimentos, ventilado, pero no limpio. Los alimentos no necesariamente están en óptimas condiciones, sí se desechan los alimentos caducos.
NC	No cuenta con almacén de alimentos

→ Indiana: CP

Fig 49. Almacén de alimentos y maquinaria



Biquez, L. (2022)  
Fig 50. Ensilado



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

Fig 51. Almacén de alimentos y maquinaria



Biquez, L. (2023)

Fig 52. Ensilado



Biquez, L. (2023)

OBSERVACIÓN: En el caso de ambas, el almacén de alimentos contaba con buena orientación y ventilación. Pero no estaba limpio, contaba con fauna nociva y también es el almacén de maquinaria

### 3.11 Almacén de medicamentos

Cuadro 42. Escala LIKERT Almacén de medicamentos

CT	Cuenta con almacén de medicamentos. Los medicamentos están
----	--

	identificados, no hay ninguno con aguja puesta o producto directamente expuesto al ambiente, no hay medicamentos fuera de su lugar o caducos.
CP	Cuenta con almacén de medicamentos. No todos los medicamentos están identificados, hay algunos expuestos al ambiente,
NC	No cuenta con almacén de medicamentos

→ Indiana: CP

Fig 53. Almacén de medicamentos en zona de manejo (solo más utilizados)



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

Fig 54. Almacén de medicamentos en zona de manejo (solo más utilizados)



Biquez, L. (2023)

OBSERVACIÓN: En los dos había medicamentos caducos, con jeringas usadas y agujas principalmente

### 3.12 Corral de cuarentena o enfermería

Cuadro 43. Escala LIKERT Corral de cuarentena/enfermería

CT	Cuenta con corral de enfermería/cuarentena. Este está alejado de los demás la mayor distancia posible y entra solamente el encargado con cambio de botas especiales y bata (cuando se requiere un veterinario solo entra él con encargado). Se deja esa ropa en la sección específica para el lugar.
CP	Cuenta con corral de enfermería/cuarentena. Está alejado de los demás. Entra cualquier persona que esté trabajando en turno. No se cambia calzado o se pone bata.
NC	No cuenta con corral de cuarentena/enfermería o no tiene las condiciones indicadas.

→ Indiana: NC

- ◆ Granero funciona como corral de enfermería, en el cual puede entrar cualquiera y es donde está la manga de manejo. Aunque estaba cerrado con ventilación adecuada y clima controlado, estaba en la zona de los demás animales.

Fig 55. Granero/zona de enfermería y manejo



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: NC

- ◆ El corral central que tenía directo acceso a la manga de manejo era considerado como el corral de enfermería. La cuarentena se tomaba como otro corral en donde se introducían todos los animales que recién llegaban. Todos estos estaban junto a los demás animales y no tenían ningún control al momento de entrar en contacto con los otros animales.

Fig 56. Zona de enfermería y manejo



Biquez, L. (2023)

### 3.13 Dieta

Cuadro 44. Escala LIKERT Dieta

CT	Se le da a los animales alimentos de buena calidad, cantidad adecuada y formulación. Los horarios están establecidos en la mañana, mediodía y tarde. No dejan residuos de alimento.
CP	Se les da alimentos de mediana calidad, la cantidad adecuada y formulación. Horarios establecidos y dejan pocos residuos de alimento.
NC	Se les da alimentos de baja calidad, escasa y mal formulada. Los horarios no están bien establecidos. Dejan mucho residuo.

→ Indiana: CT

◆ Realizan test del ensilado que se les da para saber la calidad.

Fig 57, 58, 59, 60, 61, 62. Alimento de bovinos y suplementos



Biquez, L. (2022)

→ Coahuila: CP

◆ Se les da rastrojo de maíz por las condiciones climáticas y aunque están establecidos los horarios y se complementa con otros alimentos, los animales claramente no son muy afines a este alimento, por ende

no se lo comen todo y se observan hoyos en el alimento, así como residuos.

Fig 63, 64, 65, 66, 67, 68. Alimento de bovinos y suplementos



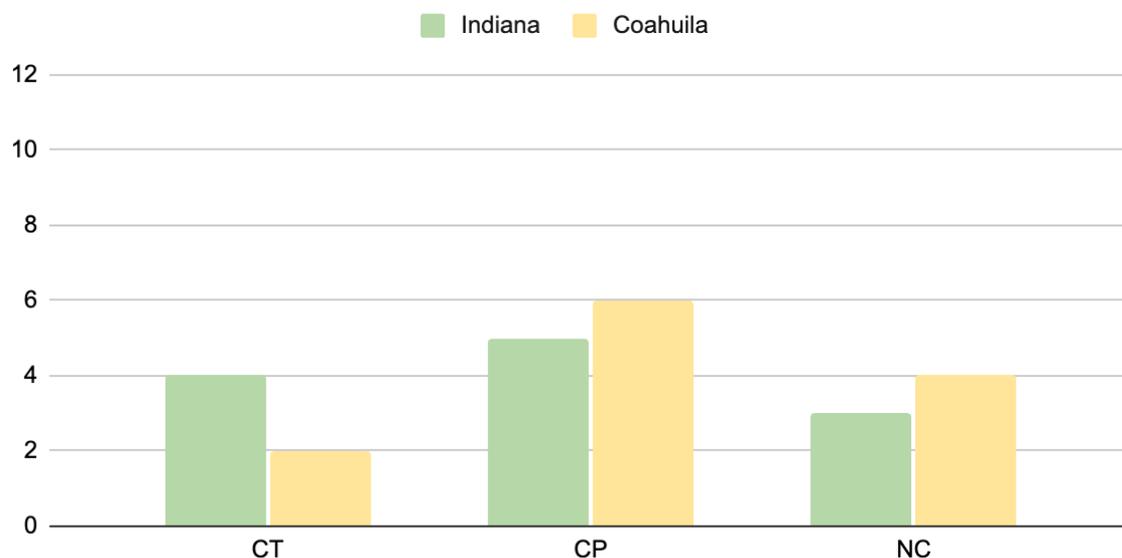
Biquez, L. (2023)

## RESULTADOS DE RECURSOS

Cuadro 45. Frecuencia que se presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Recursos de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.

	Indiana	Coahuila
CT	4	2
CP	5	6
NC	3	4
TOTAL		12

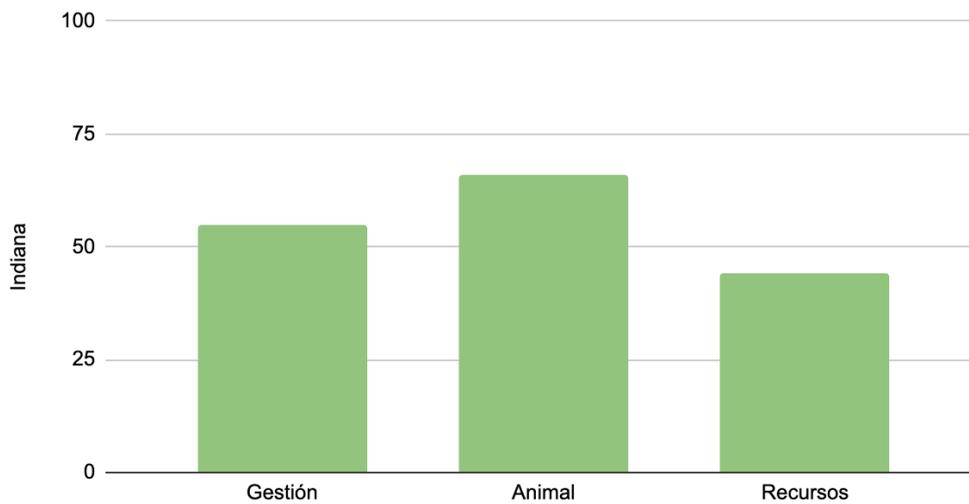
Gráfica 3. Frecuencia que se presentó Cumplimiento Total, Cumplimiento Parcial, No Cumplimiento en el rubro de Recursos de los sistemas de producción de bovino de carne en Indiana, EUA y Coahuila, México.



En la gráfica 3. se observa una puntuación mayor en los CP de las dos producciones que en la CT y NC. La producción de Indiana presenta 4 CT de 12 y Coahuila 2 de 12. En el caso de los CP (que son los que más presentan ambas), se ve que Indiana cuenta con 5 y Coahuila 6. Los NP de Indiana son 3 y los de Coahuila 4. Basado en el cuadro 8. presentado anteriormente, la puntuación de la producción de Indiana como la de Coahuila se consideran que son aceptables.

## RESULTADOS

Gráfica 4. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Indiana, USA representado en porcentaje (%)

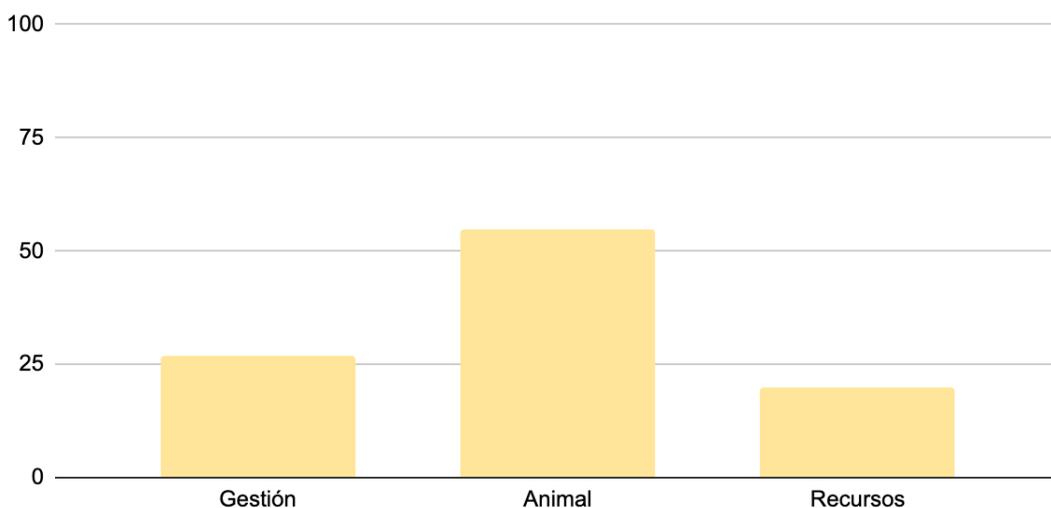


En la gráfica 4. se presenta el porcentaje de cada rubro evaluado, en el cual se ve que el mejor establecido es el de animal teniendo el 66% como calificación. El rubro de gestión en esta producción es de 55% siendo el siguiente y el más bajo con un 44% el de los recursos.

Cuadro 46. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Indiana, USA representado en porcentaje (%)

	Indiana (%)
Gestión	55
Animal	66
Recursos	44

Gráfica 5. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Coahuila, México representado en porcentaje (%)

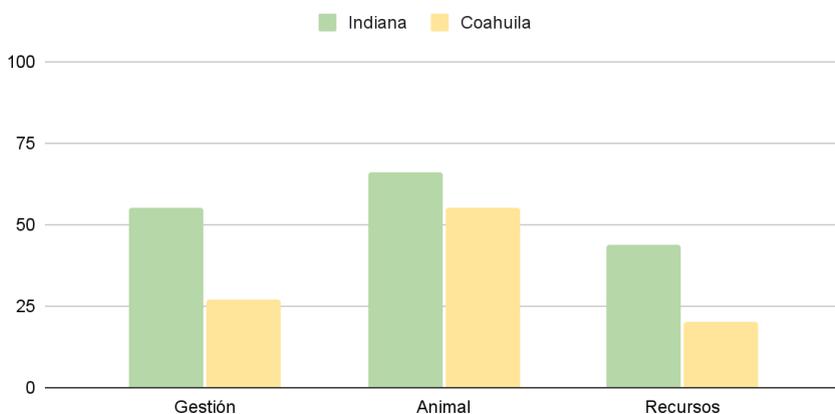


En la gráfica 5. Se presenta el porcentaje de cada rubro evaluado, en el cual se ve que el mejor establecido es el de animal teniendo el 55% como calificación. El rubro de gestión en esta producción es de 27% siendo el siguiente y el más bajo con un 20% el de los recursos.

Cuadro 47. Resultados de cada rubro evaluado en la producción de bovinos de engorda en Coahuila, México representado en %

	Coahuila (%)
Gestión	27
Animal	55
Recursos	20

Gráfica 6. Comparación de resultados entre Indiana, USA y Coahuila, México



En la gráfica 6. Se ve una comparación de las dos producciones evaluadas. La que cuenta con barras más grandes en todos los rubros es la producción que se encuentra en Indiana y el rubro con mejor calificación es el de animal en ambas.

**Cuadro 48.** Comparación de resultados entre Indiana, USA y Coahuila, México

	Indiana	Coahuila
Gestión	55	27
Animal	66	55
Recursos	44	20

## DISCUSIÓN

En ninguna de las dos producciones evaluadas se realiza la capacitación. Visto en SAGARPA (2013), SENASA (2021), Certified Humane (2022) y demás organizaciones gubernamentales encargadas en la ganadería, como de Bienestar Animal (BA), la capacitación de los ganaderos hacia las buenas prácticas, comportamiento animal y el bienestar ha recibido una respuesta favorable y ha incrementado en los últimos años. Aunque los encargados de las dos producciones evaluadas son personas con experiencia, siempre puede existir una mejora en su modo de trabajo (visto así en rubros como la limpieza de instalaciones, dieta, intervenciones dolorosas y demás). Según González Cano y colaboradores (2011), en “Problema de competitividad: La capacitación” la falta de capacitaciones frenan la longevidad de las empresas, la competitividad, rendimiento, adaptación y aplicación de nuevos métodos. De igual manera la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo (2018), menciona que la capacitación juega un papel primordial para el logro de tareas y proyectos, ya que los trabajadores adquieren conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo.

Según el Código Sanitario para animales Terrestres de la OIE, en el ganado vacuno se realizan intervenciones dolorosas por razones de eficiencia productiva, sanidad y bienestar animal, además de seguridad humana, pero estas deben de realizarse a la edad más temprana posible, de un modo que causen el mínimo dolor y estrés al animal y utilizando la analgesia, anestesia y seguimiento. Aunque en la producción de Indiana no se realizan las intervenciones dolorosas, en la producción de Coahuila se realiza la castración, pero sin el uso de la anestesia y la analgesia no es dada por un veterinario, sino por el criterio del trabajador. Según Bretschneider (2005), la castración quirúrgica provoca un aumento rápido de la secreción de cortisol causando un dolor agudo intenso. Este mismo demostró que los niveles se mantienen altos hasta después de las 3 h o hasta 24 h de finalizado el procedimiento. El Farm Animal Welfare Council (FAWC, 2008) menciona que este método no debería de ser realizado por alguien que no sea el médico veterinario y utilizando las técnicas de anestesia y analgesia. De igual manera si este no es acompañado por un tratamiento farmacológico, se observa disminución de interacciones sociales, movimiento y en el caso de los becerros que maman, dejan de hacerlo (Orihuela, A., Ungerfeld, R., 2019).

El manejo de animales sometidos a un manejo rudo presenta un nivel de cortisol más elevado al de uno que no (Grandin, 1997). El INIA (2011) menciona que un animal estresado por más de 30 min en un corral puede llegar a perder en promedio el 1% de su peso vivo. Muy de la mano de la capacitación, si el personal que trabaja con los animales no conoce cómo se debe de arrear a estos, provocará que su trabajo sea más tedioso y cansado. Estos querrán, después de someter a los animales a un transporte o mangas de manejo, corrales que no cumplen con requerimientos, etc. que todo sea rápido y recurrirán a medios como golpes, gritos o

más hacia los animales (Sequeira, L., 2017; Grandin, 1997). Por otra parte, en la producción de Coahuila, los trabajadores que ayudaban al encargado, no contaban con tantos años de experiencia y eso se vio al momento del arreo: observando cosas como el querer retar al animal, hacer mucho ruido o demás. Coincidentemente estos segundos eran más jóvenes que el encargado. Según la American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (Academia Americana de psiquiatría infantil y adolescente) la amígdala (encargada de las reacciones instintivas y comportamiento agresivo) se desarrolla antes que la corteza frontal del cerebro (encargada de controlar el razonamiento). Es por eso que los jóvenes llevan a cabo sus acciones guiadas más por la “impulsividad” y no por el pensamiento antes de actuar o razonamiento (2008).

Torres, D. (2022) menciona que el objetivo de los planes de emergencia es evitar situaciones desfavorables y facilitar acciones para actuar eficazmente ante cualquier tipo de emergencia. La Cruz roja en el 2023 planteó que los planes permiten identificar las amenazas, determinar la vulnerabilidad, definir niveles de riesgos, estructurar un procedimiento de evacuación tanto para los usuarios y trabajadores, al igual que establecer un esquema operativo para la atención de los posibles lesionados. Markova (2018) destacó que los daños directos y pérdidas que causan los desastres naturales en el sector primario son cada vez más intensos, frecuentes y amenazan con propagar las enfermedades animales. La Comisión de Salud Animal de Texas (TAHC, 2013) propone que la planificación de desastres o situaciones de emergencia sea imperativa, siempre se debe proteger al ganado teniendo un plan de acción. Esta misma plantea 3 puntos necesarios: 1. Refugio en el lugar, 2. Evacuación y 3. Reunir suministros para ganado. Ninguna de las producciones evaluadas cuentan con los puntos ni el plan.

Los sistemas de registros son una herramienta administrativa fundamental y necesaria para suministrar información detallada y comprensible de las empresas, estos permiten la compilación de información relacionada con los eventos que acontecen en ella (Tobón, N., 2021). Estos nos permiten llevar una trazabilidad de los animales (en el caso de querer cumplir con estándares extranjeros), toma de decisiones, selección de animales y descendencia, suministro de alimentos, seguimiento de tratamientos, entradas, salidas y demás (Trazar-nic, 2020). García (2017) menciona que los datos que se deben de registrar deben abarcar todos los componentes de producción (objetivos y concretos), inventario de animales, parámetros reproductivos y productivos, pastos, insumos, mano de obra, entre otros. Según PRONACA (2021) los registros facilitan la toma de decisiones y permiten la comparación de los índices actuales con los ideales: la información de estos ayudan a mejorar índices económicos, productividad y reproducción así como ayudan a medir, reportar y comparar el presente y pasado para realizar proyecciones. Las dos producciones cuentan con algunos registros, pero no todos, lo que puede que el manejo correcto de la producción no sea llevado a cabo y más cuando la persona que normalmente los realiza, llegue a faltar.

Las dos producciones contaban con el equipo necesario. El equipo según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación española (2010) menciona que la función principal del equipo en ganadería es la alimentación del ganado, preparación y distribución de alimentos, contención y fijación del ganado, manejo y limpieza de instalaciones, entre otras. Por ende es fundamental llevar a cabo un mantenimiento preventivo y correctivo rápido y eficaz sobre la maquinaria, alargando su vida útil y reduciendo los tiempos de inactividad de esta (Águila, M., 2017). El mantenimiento es el control constante de las instalaciones o componentes, así como el conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema en general (Muñoz, M., 2010).

El equipo de las dos producciones carecían de limpieza y desinfección. En manuales/guías que hablan de bioseguridad (SENASICA, 2019; MAGRAMA, 2015; FAO, 2012, OIRSA, 2016, etc) siempre se menciona la limpieza y desinfección de maquinaria e instalaciones, este procedimiento es la reducción al máximo del número de patógenos existentes en una zona (MAGRAMA, 2015). Una adecuada limpieza y desinfección de corrales y establos es fundamental para la prevención de enfermedades (González, X., 2017). El programa de limpieza debe contemplar el control diario de los comederos, bebederos y otros equipos de alimentación, así como la desinfección periódica, nunca olvidando llevar registros y preparación, reposición del desinfectante (OIRSA, 2016). La Universidad de Minnesota (2022) menciona que la limpieza de tractores así como de equipo debe ser prioritario para la seguridad de la granja, ya que esto puede evitar la contaminación cruzada y prevenir incendios de maquinaria (por materia seca). Esta también sugiere que el lavado de todo el equipo siempre que es utilizado es necesario con agua y jabón que sea seguro para los animales además de desarmar el equipo cada vez que se pueda para hacer una limpieza profunda.

Los elementos afectados por las actividades ganaderas son el aire, suelo, vegetación y agua (Blázquez, M., 2003). Por eso la adecuada disposición de residuos es fundamental para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, el aumento del calentamiento global y disminución de contaminación en el aire, suelo y agua. Además pueden contribuir a la generación de energía, fabricación de nuevos productos y compostaje (OAB, 2021). Algunos residuos procedentes de las actividades que se llevan a cabo en la ganadería requieren medidas especiales de prevención, recogida, almacenamiento, transporte y tratamiento (Contentet, 2020). Ejemplo de estos son los residuos sanitarios (vacunas, cultivos, tubos de sangre, agujas, jeringas, hojas de bisturí, etc.), medicamentos y productos de sanidad animal rechazados/ caducados, aerosoles, desinfectantes, detergentes, instrumentos para inseminación y residuos de plástico (ejemplo las cuerdas que sostienen la paja). En España el Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, el cual configura el reglamento básico de residuos tóxicos y peligrosos, determina que el

tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses, que se debe tener una hoja de seguimiento con el número de contenedores, productos o sustancias que tienen y deben ser recogidos por alguien especial y separado de los desechos “normales” (BOE, 1997). Como complemento la FAO (2022) en el Código Sanitario para los Animales Terrestres cuenta con un capítulo dedicado a la eliminación de animales muertos con recomendaciones de carácter general.

Fuentes (2019) menciona que la estimación de condición corporal (CC) en bovinos para carne ha mostrado ser una herramienta útil para decisiones de manejo, evaluación de las reservas de energía y la eficiencia del plan nutricional. Complementando esto, la CC es útil para prever el futuro desempeño reproductivo por la influencia sobre la dinámica folicular, actividad ovárica, función endocrina y tasa de preñez (Correa-Orozco, A., Uribe-Velásquez, L., 2010). Además de ser un predictor confiable de la salud y el rendimiento, también se considera un mejor indicador que el peso vivo para la determinación de reservas corporales (MSD, 2023).

Que los animales se encuentren sucios es un indicador para muchos aspectos en la producción: la limpieza del lugar, la comodidad de las instalaciones, las relaciones sociales y presencia de enfermedades. La AHDB (Agriculture and Horticulture Development Board) en el 2023 dijo que el riesgo de infección del ambiente es menor si el ganado e instalaciones están limpias. Este también menciona que el ganado siempre va a preferir acostarse en un lugar limpio y seco. Capas excesivas de suciedad seca promueve condiciones óptimas para la presencia de ectoparásitos, puede irritar la piel, incrementar el estrés térmico y la presencia de enfermedades (Muñoz, M., Bennett, G., *et al*, 2008; Ellis, A., Innocent, G., *et al*, 2007; Hauge, S., Nesbakken, T., *et al*, 2015; Lundmark, F., Andersson, M., *et al*, 2021). En ambas producciones los animales se encontraban limpios en especial por las condiciones climáticas de Indiana (nieve).

El tegumento es la principal barrera física del cuerpo frente al medio externo, es un órgano protector contra estímulos mecánicos, físicos y químicos (Khavkin, J., Ellis, A., 2011). Si un animal está peleando con otro, se cayó por alguna instalación mal construida y demás, se puede determinar por medio de la observación y buen conocimiento del tegumento del animal. De igual manera este es un reflejo de lo que está pasando dentro del animal, es el espejo de la salud (Pérez, H., 2013). Al momento de evaluarlo se inspecciona el color general, pigmentación, vascularización, heridas, elasticidad y decoloración (INTAGRI, 2022). Las formas en las que se puede alterar la piel en primer lugar es por enfermedades que sus lesiones fundamentales tienen asiento en la piel; segundo lugar, la piel se ve afectada por enfermedades en las que las alteraciones principales son de carácter general pero existen lesiones importantes a nivel cutáneo; tercer lugar, se ve afectada por enfermedades donde la piel no tiene una participación directa en el proceso patológico pero esta se altera reflejando el estado anormal (Ruiz, J., 2005).

En las dos producciones los animales (a excepción de los animales enfermos), tenían un tegumento en buen estado. Los enfermos coincidían que estaban en tratamiento y no se vio ningún herido.

Las descargas son el indicador de muchas enfermedades respiratorias, oculares, vaginales, gastroentéricas, etc. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP (2023) menciona que uno de los hallazgos más frecuentes en el CRB (Complejo Respiratorio Bovino), una de las causas principales de pérdidas económicas, son las descargas nasales. Por otra parte, uno de los signos clínicos de endometritis crónica es la presencia de descarga vaginal muco-purulenta de color blanco o amarillenta (Alba L., Silveira, E., 2006). El manejo inadecuado de las secreciones puede contribuir al desarrollo de múltiples morbilidades en los sistemas que muchas veces, utilizan las secreciones como medio de protección (Cortes-Telles, A., 2019). En ambos lugares, los animales en su mayoría no presentaban secreciones.

La observación diaria de los bovinos es un proceso rutinario que se realiza y permite tener información importante del estado, bienestar y salud de estos (Guáqueta, H., 2019). Cuando algún animal se nota con alteraciones en el momento de la inspección las alteraciones deben llamar la atención y se requiere un examen clínico completo (Guáqueta, H., 2019). Grandin (1998) menciona que el ganado se pone agitado y nervioso en la manga de manejo y puede ser por experiencia previa o la misma genética.

Healthy Farms Healthy Agriculture, asociación manejada por la USDA sugiere la elaboración de un plan de bioseguridad de acuerdo a la producción: enfermedades recurrentes, zonas de riesgo, prácticas de manejo, trabajadores, etc. para poder

## **CONCLUSIONES**

Con la investigación de múltiples fuentes de información, análisis de los programas internacionales de certificación y el manual de buenas prácticas del SENASICA, se logró realizar una cédula de evaluación aplicable y efectiva para la medición del bienestar animal en diferentes producciones.

La cédula realizada funcionó para la evaluación de dos sistemas de producción de bovinos de engorda.

El rancho de Indiana cumple con la mayor parte de los puntos evaluados por la cédula de evaluación realizada pero es carente en los recursos.

El rancho de Coahuila cumple con una parte de los puntos evaluados por la cédula de evaluación realizada pero es carente en la gestión y los recursos.

## APORTACIONES Y RECOMENDACIONES

### Indiana

- Corto: La implementación de las capacitaciones para los trabajadores y nuevas personas contratadas de bienestar animal, cómo llevar registros, bioseguridad, almacenamiento de medicamentos y alimentos, arreo, etc.
  - Registrar las intervenciones que se realicen en los animales (incluidos los registros de los tratamientos de enfermedades)
  - Limpieza de piso de granero, comedero y bebedero 1 vez a la semana con escobeta, jabón y agua.
  - Modificar el almacenamiento de los medicamentos (ej. No dejar jeringa clavada, retirar los medicamentos caducos)
  - Después de algún manejo al animal, desechar lo que fue utilizado en los contenedores indicados (ej. Jeringas en bote de cortopunzantes) y limpiar el área de manejo con agua y jabón
- Mediano: Implementar un plan de emergencia de acuerdo a lo evaluado.
  - Con las capacitaciones empleadas (comportamiento, bienestar), asegurar una buena relación humano-animal
  - Alejar la enfermería y cuarentena del lugar de los animales sanos
- Largo plazo:
  - Equipo
  - Comportamiento de los animales: estereotipias- implementando rastrillos u otros juguetes.
  - Tener echaderos para los animales

### Coahuila

- Corto: La implementación de las capacitaciones para los trabajadores y nuevas personas contratadas de bienestar animal, cómo llevar registros, bioseguridad, almacenamiento de medicamentos y alimentos, arreo, etc.
  - Utilizar anestesia y analgesia cuando se realice una intervención dolorosa.
  - Estudio de la zona de producción para realizar un plan de emergencia adecuado.
  - Registrar las intervenciones que se realicen en los animales (incluidos los registros de los tratamientos de enfermedades)
  - Limpieza de la tierra (piso) para evitar la acumulación de basura
  - Limpieza de comedero y bebedero una vez a la semana con escobeta jabón y agua
  - Modificar el almacenamiento de los medicamentos (ej. No dejar jeringa clavada, retirar los medicamentos caducos)
  - Dentro de las posibilidades, modificar dieta para que no haya tanto desperdicio.
  - Encargado de dar alimentación a los animales debe hacerse cargo de quitar y tirar los alambres, cuerdas, costales al área designada con el bote de basura indicado.

- Después de algún manejo al animal, desechar lo que fue utilizado en los contenedores indicados (ej. Jeringas en bote de cortopunzantes) y limpiar el área de manejo con agua y jabón
- Mediano: Implementar un plan de emergencia de acuerdo a lo evaluado.
  - Con las capacitaciones empleadas (comportamiento, bienestar), asegurar un mejor manejo del arreo de animales (en especial para los trabajadores que ayudan al encargado) al igual que la relación humano-animal
  - Terminar la colocación de los techos en los corrales restantes
  - Alejar la enfermería y cuarentena del lugar de los animales sanos
- Largo plazo: Dejar de realizar intervenciones dolorosas
  - Comportamiento de los animales: estereotipias- implementando rastrillos u otros juguetes.

NOTA: Tener en cuenta de que todo esto depende de las posibilidades de los productores y que esté dentro del presupuesto.

## BIBLIOGRAFÍA

- AACAP (2008) El cerebro del adolescente. Comportamiento, solución de problemas y toma de decisiones. AACAP. USA.  
[https://www.aacap.org/AACAP/Families\\_and\\_Youth/Facts\\_for\\_Families/Facts\\_for\\_Families\\_Pages/Spanish/El\\_Cerebro\\_del\\_Adolescente\\_Comportamiento\\_Solucion\\_de\\_Problemas\\_y\\_Toma\\_de\\_Decisiones\\_95.aspx](https://www.aacap.org/AACAP/Families_and_Youth/Facts_for_Families/Facts_for_Families_Pages/Spanish/El_Cerebro_del_Adolescente_Comportamiento_Solucion_de_Problemas_y_Toma_de_Decisiones_95.aspx)
- AENOR (2022) Certificado de Bienestar animal de explotaciones ganaderas y mataderos. AENOR.com. EU.  
<https://www.aenor.com/certificacion/alimentacion/bienestar-explotaciones-ganaderas-mataderos>
- AESAN. (2020). *Seguridad Alimentaria carne y productos cárnicos*. Aesan - Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.  
[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subdetalle/carne\\_productos\\_carnicos.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/carne_productos_carnicos.htm)
- AHDB Dairy (2018) Scoring cleanliness. Optimal Dairy Systems.  
<https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Imported%20Publicati%20Docs/Cleanliness%20scorecard%20optimal%20dairy%20systems.pdf>
- Alba, L., Silveira, E. (2006) La leucorrea vaginal bovina de carácter no inflamatorio y su significación clínica- The bovine vaginal leucorrhoea of non inflammatory character and their clinical significance. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. ISSN 1695-7504.  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63617167008.pdf>
- Albright, J., Arave, C.W. (1997) *The Behaviour of Cattle*, CAB International. Wallingford, UK.
- Ambrocio, J.; García, O. (2019) *Ley General de Bienestar Animal*. Recuperado el 13 de Junio de 2022 de:  
[http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2019/04/asun\\_3871867\\_20190429\\_1556063114.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2019/04/asun_3871867_20190429_1556063114.pdf)
- Arave, C.; Albright, J. (1980) *Cattle Behaviour*. Elsevier. Estados Unidos.  
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(81\)82705-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(81)82705-1)
- Arronis, V. (2006) *Sistemas intensivos de producción bovina manejo e instalaciones*. INTA, Costa Rica.  
<https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0886.PDF>
- Asociación Argentina Criadores de Hereford (2004) *Hereford, características de la raza*. Producción animal.  
[https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/raza\\_hereford/03-hereford\\_caracteristicas.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/raza_hereford/03-hereford_caracteristicas.pdf)

- Asociación Argentina de Angus (2007) *La raza Angus*. Producción animal. [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/raza\\_angus/13-la\\_raza.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/raza_angus/13-la_raza.pdf)
- Ávila, D. (1993) Manejo reproductivo en el ganado bovino. Aportaciones tecnológicas para la ganadería veracruzana. INIFAP Paso del Toro, Veracruz. 10: 15-22.
- AVMA. (n.d.). *Animal welfare: What is it?* American Veterinary Medical Association. <https://www.avma.org/resources/animal-health-welfare/animal-welfare-what-it>
- Baldwin, B. A., & Start, I. B. (1978). Methods for the study of illumination preferences in sheep and calves. *Journal of Physiology*, 284, 13 – 14.
- Bareham, J.R. (1972) Effects of cages and semi-intensive deep litter pens on the behaviour, adrenal response and production in two strains of laying hens. *British Veterinary Journal*, 128: 153-163.
- Biquez, L. (2022) Rancho Indiana. Indiana, USA.
- Biquez, L. (2023) Rancho Coahuila. Coahuila, México.
- Blázquez, M. (2003) Capítulo XV Los residuos agrícolas y de origen animal. España. [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion\\_ambiental/EducamlV/publicaciones/rua15.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamlV/publicaciones/rua15.pdf)
- BM Editores (2022) Higiene en el ordeño y calidad de la leche. BMeditores. CDMX. <https://bmeditores.mx/ganaderia/higiene-en-el-ordeno-y-calidad-de-la-leche/>
- BOE (1997) Básica de Residuos tóxicos y peligrosos. Ministerio de Medio Ambiente. España. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-14934>
- Botreau, R., Veisser, I., Pern, P. (2009) Overall assessment of animal welfare: Strategy adopted in Welfare Quality®. *Animal Welfare*, 18 (4): 363-370.
- Brooke. (2016). *¿Qué es el bienestar animal?* The Brooke. [https://www.thebrooke.org/sites/default/files/Chapter%201\\_What%20is%20Animal%20Welfare%20%28Spanish%29%20Final%20%281%29%20%281%29.pdf](https://www.thebrooke.org/sites/default/files/Chapter%201_What%20is%20Animal%20Welfare%20%28Spanish%29%20Final%20%281%29%20%281%29.pdf)
- Bryant, M.J. (1972) The social environment: Behaviour and stress in housed livestock. *Veterinary Record*, 90: 351-359.
- Burkitt Creedon, J.M.; Davis H. *Advanced monitoring and Procedures for Small Animal Emergency and Critical Care*. Editorial Wiley-Blackwell, 2013.
- Callejo, A. (2021) Comederos: diseño, dimensionamiento y manejo. Engormix.com <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/comederos-diseno-dimensionamiento-manejo-t47160.htm>
- Callejo, A., Majano, M. (2021) *Dimensionamiento de los cubículos*. Frisona Española nº 216.

- Cardot, V., Le Roux, Y., Jurjanz, S. (2007) Drinking behaviour of lactating dairy cows and prediction of their water intake. *Diary Science*. 91:2257-2264.
- Carrillo, J. (2008) Manejo del rodeo de cría. 8° Reimpresión. Edit. Hemisferio Sur. 194 pp.
- Castro, A., Cajal, C. (2020) Importancia de las instalaciones y el bienestar animal en corrales de finalización. Boehringer Ingelheim. FMVZ. [https://redgatro.fmvz.unam.mx/assets/cursos/productores/curso\\_6/CASTRO%20Y%20CAJAL%20corral%20de%20engorda%20y%20manejo%20del%20ganado.pdf](https://redgatro.fmvz.unam.mx/assets/cursos/productores/curso_6/CASTRO%20Y%20CAJAL%20corral%20de%20engorda%20y%20manejo%20del%20ganado.pdf)
- Cavazos, F. (2019) ¿Cómo ven y Oyen los bovinos? Servicio Técnico ABS México. BM Editores. <https://bmeditores.mx/ganaderia/como-ven-y-oyen-los-bovinos-2576/>
- Certified Humane (2012) Instituto Certified Humane. Nuestro trabajo. Brasil. <https://certifiedhumanelatino.org/quien-somos/>
- Certified Humane (2022) Manejo de bovinos: aprenda más sobre su comportamiento y características. Certified Humane Latino. <https://certifiedhumanelatino.org/manejo-de-bovinos-aprenda-mas-sobre-su-comportamiento-y-caracteristicas/#:~:text=que%20pueda%20beberla.-,Caracter%C3%ADsticas%20sensoriales,a%20comportarse%20de%20forma%20normal.>
- Cobo-Ángel, C., Varón-Álvarez, L., Vélez, J. (2012) Indicadores conductuales de bienestar animal durante el presacrificio bovino. CIENVET. Colombia. <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v6n2a08.pdf>
- Consejo Mexicano de carne (2023) Compendio estadístico 2021. Comecarne.org [https://comecarne.org/wp-content/uploads/2023/05/Compendio-Estadistico-2023\\_COMECARNE.pdf](https://comecarne.org/wp-content/uploads/2023/05/Compendio-Estadistico-2023_COMECARNE.pdf)
- Contenet (2020) Residuos procedentes de la actividad sanitaria desarrollada en explotaciones ganaderas. España. <http://www.contenet.net/es#:~:text=Los%20ganaderos%20deben%20depositar%20los,residuos%20especiales%20debe%20estar%20identificado.&text=No%20se%20pueden%20almacenar%20los,superior%20a%20los%20seis%20meses.>
- Cook, N. (2009) *Free-stall Design for Maximum Cow Comfort*. BMeditors: USA

- Correa-Orozco, A., Uribe-Velásquez, L. (2010) La Condición Corporal como herramienta para pronosticar el potencial reproductivo en hembras bovinas de carne. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* 63(2): 5607-5619. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v63n2/a14v63n01.pdf>
- Cruz Roja (2021) La importancia de conocer un Plan de Emergencia. Crantioquia.org <https://crantioquia.org.co/Noticias/ArtMID/446/ArticleID/1238/La-importancia-de-conocer-un-Plan-de-Emergencia#:~:text=Estos%20planes%20permiten%20identificar%20las,la%20atenci%C3%B3n%20de%20posibles%20lesionados.>
- CORDIS (2015) Development, integration and dissemination of animal-based welfare indicators, including pain, in commercially important husbandry species, with special emphasis on small ruminants, equidae and turkeys. CORDIS.EU. <https://cordis.europa.eu/project/id/266213/reporting>
- Córdova Izquierdo, G., Cruz, Gutiérrez, J., Saltijeral Oaxaca, J., Ruiz Lang, G., Gómez Vázquez A., Olivares Pérez, J., Sánchez Aparicio, P., Villa Mancera, A., Sánchez Sánchez, R., Bedolla Cedeño, C. (2022) *Principales razas bovinas para carne y doble propósito en México*. B.M. editores. <https://bmeditores.mx/ganaderia/principales-razas-bovinas-para-carne-y-doble-proposito-en-mexico/>
- Córdova Izquierdo, A., Ruiz Lang, C. G., Saltijeral Oaxaca, J. A., Xolalpa Campos, V., Cortés Suárez, S., Méndez Mendoza, M., Huerta Crispin, R., Córdova Jiménez, M. S., Córdova Jiménez, C. A., & Guerra Liera, E. (2009). Importancia del bienestar animal en las unidades de producción animal en México. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 10(12).
- De la Cruz-Cruz, L. (2016) Bienestar y comportamiento del búfalo: aspectos fisiológicos. UNAM, México
- De la Cruz-Cruz, L., Mota, D., Agüera, E., Islas, P., Roldan-Santiago, P. (2018) Mecanismos neurofisiológicos en respuesta al estrés. BMeditores. <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/aprendamos-juntos-del-bienestar-animal/mecanismos-neurofisiologicos-en-respuesta-al-estres-1578?&isPwa=true>
- De Wilt, J. (1985) Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry system. Universidad de Agricultura de Wageningen.1-137.
- DGIAAP (2014) *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de carne de ganado bovino en confinamiento*. GOB de México. Recuperado el 17 de agosto 2022 de: <http://publico.senasica.gob.mx/?doc=21454>
- DOF (1996) *Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres*. <https://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/normas/Norma033.pdf>

- DOF (1996) Trato humanitario en la movilización de animales.[en línea] [https://fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_bioet/051zoo\\_movilizacion.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_bioet/051zoo_movilizacion.pdf)
- DOF (2022) Ley Federal de Sanidad Animal. Gob.mx <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA.pdf>
- Doloranimal.org (2011) Métodos y escalas de valoración del dolor en animales. Web del Dolor animal y su tratamiento. <https://doloranimal.org/valoracion-dolor/metodos-valoracion/valoracion-metodos-escalas/11.html>
- Duncan I., (2019) Animal Welfare: A Brief History. Hild S. & Schweitzer L., *Animal Welfare: From Science to Law*, pp.13-19.
- Duval, F., González, F., Rabia, H. (2010) Neurobiología del estrés. Revista chilena de neuropsiquiatría 48: 307-318.
- EFSA. (2013). *Inspección de carnes*. EFSA. <https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/meat-inspection>
- Elía, M. (2002) Etología y Comportamiento del Bovino. Sitio Argentino de la Producción. [http://www.produccion-animal.com.ar/etologia\\_y\\_bienestar/etologia\\_bovinos/4\\_5-etologia\\_y\\_comportamiento.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/4_5-etologia_y_comportamiento.pdf)
- Espinoza, F., Hernández, R., Folache, L. (2008) Etología de vaquillas doble propósito en un sistema silvopastoril durante el periodo seco en una sabana tropical. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. <http://www.scielo.org.ve/pdf/zt/v26n4/art03.pdf>
- FAO (2014) Residuos agrícolas y residuos ganaderos. FAO.org. <https://www.fao.org/3/bp843s/bp843s.pdf>
- FAWC (1979) *Animal Welfare Committee: Animal Machines*. Recuperado el 22 de Junio del 2022 de: <https://www.gov.uk/government/groups/farm-animal-welfare-committee-fawc>
- Fernández-Álvarez (2003) Movimientos estereotípicos. Revista Neurológica. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12599103/>
- Figueroa-Reyes, S; Rebollar-Rebollar, S; Rebollar-Rebollar, E; Rebollar-Rebollar, A; Hernández-Martínez, J. (2019). Modelo de demanda para bovinos carne en el centro occidente de México 1996-2017. ISSN 1405-9282. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 44. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C., México Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14161295002>
- Flores-Huitrón N., Flores-Peinado S., Munguía-Villavicencio P., Mora-Medina P. (2019). Bienestar animal y su relación con la inocuidad y calidad de la carne. Órgano de difusión de la Asociación Mexicana de Epidemiología Veterinaria. 1:4 . p 13-17.
- Fuentes, J. (2019) Condición corporal en bovinos productores de carne. BMeditores. México.

<https://bmeditores.mx/ganaderia/condicion-corporal-en-bovinos-productores-de-carne/>

- Gallo, C., Mota-Rojas, D. (2016).Capítulo 14. Bienestar animal y calidad de carne en Latinoamérica. Libro Bienestar animal. Elsevier, España. P.185-186.
- García (2017) Los registros son el fundamento de una administración eficiente.  
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-registros-son-el-fundamento-de-una-administracion-eficiente>
- Gleerup, K., Andersen, P., Munksgaard, L., Forkman, B. (2015) Pain evaluation in dairy cattle. Applied Animal Behaviour Science 171, pp. 25-32.
- Gleerup, K. (2017). Identifying Pain Behaviours in Dairy Cattle. Universidad de Copenhague, Dinamarca.  
<https://wcds.ualberta.ca/wcds/wp-content/uploads/sites/57/2018/05/p-231-242-Gleerup.pdf>
- GOB Tamaulipas (2019) *Charolais*. GOB MX.  
<https://www.tamaulipas.gob.mx/campo/wp-content/uploads/sites/40/2019/09/charolais.pdf>
- Grandin, T. (1998) La reducción del estrés del manejo mejora la productividad y el bienestar animal. The professional animal scientist. Vol 14, No.1 [https://www.grandin.com/spanish/reduccion.estres.manejo.html#:~:text=En%20el%20ganado%20bovino%2C%20el,longitud%20\(8%2C%2055\)](https://www.grandin.com/spanish/reduccion.estres.manejo.html#:~:text=En%20el%20ganado%20bovino%2C%20el,longitud%20(8%2C%2055)).
- Grandin, T. (2000) Livestock Handling and Transport. Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas CABI Publishing, Wallingford, Oxon (Reino Unido), cap. 5, pp. 63-85. Traducido por Giménez-Zapiola, M.  
<https://www.grandin.com/spanish/principios.comportamiento.html>
- Grandin, T. (2002) Entender la motivación del animal. Colorado State University. EE.UU. Rural Heritage, Vol. 27, num 2, pp. 22-23. Traducido por Giménez-Zapiola, M.  
<http://grandin.com/spanish/Entender.motivacion.animal.html>
- Griffin, D. (1976) The Question of Animal Awareness. Rockefeller, New York.
- González, M., Jiménez, M., Mendoza, F., Villegas, E. (2011) Problema de competitividad: La Capacitación. UAEH.  
[https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4854/problema\\_de\\_competitividad.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4854/problema_de_competitividad.pdf)
- Guáqueta, H. (2019) Vigile constantes fisiológicas en bovinos.  
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/vigile-las-constantes-fisiologicas-en-bovinos>
- Gutierrez, O. (2015) La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal durante cincuenta años. Rev.

Cubana de Ciencia Agrícola, vol 49, num. 2, pp. 179-188  
<https://www.redalyc.org/pdf/1930/193039698007.pdf>

- Hale, D., Goodson, K., Lopez, A., Savell, J. (2010) La calidad de la carne bovina y grados de rendimiento. Agriculture & Life Sciences. Texas A&M University. <https://meat.tamu.edu/la-calidad-de-la-carne/>
- Hall S. (1986) Chillingham cattle: Social and maintenance behaviour in an ungulate which breeds all year round. *Comportamiento animal*. 38: páginas 215-225
- Hancock, J. (1953) Grazing behavior of cattle. *Animal Breeding Abstract*. 21 :l.
- Harrison, R. (1964) *Animal Machines: The new factory farming industry*. Vincent Stuart Publishers, Londres.
- Hernández, B. (2013) Indicadores regionales de salud, conductuales, productivos y de estrés en bovinos productores de carne en unidades de producción intensiva en trópico húmedo. Veracruz, México. <https://www.uv.mx/veracruz/cienciaanimal/files/2013/11/Proyecto-indicadores-de-Bienestar-Animal.pdf>
- Herrera, C. (2011) Indicadores fisiológicos de estrés en ganadería bovina. Sitio Argentino de Producción Animal. SENA Colombia. [https://www.produccion-animal.com.ar/etologia\\_y\\_bienestar/bienestar\\_en\\_bovinos/51-Indicadores\\_Fisiologicos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/51-Indicadores_Fisiologicos.pdf)
- Herrera, H., Enríquez, G., Velázquez, R., Yostar, J., Capellari, A. (2015) Indicadores en bovinos de carne. Cátedra de Producción Bovina. <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2015/06/indicadores-produccion-de-carne-bovina.pdf>
- Hoyos, B. (2008). El conocimiento y aplicación del derecho animal como herramienta en la construcción de una medicina veterinaria integral. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario. Bogotá, Colombia. p 33-34.
- Hoyos-Patiño, J. (2022) Indicadores de bienestar animal en bovinos, *Mundo Fesc*, vol 12, no. 23 pp. 41-50.
- HFHA (2023) Cleaning and disinfecting. Healthy Farms Healthy Agriculture. USA. <https://www.healthyagriculture.org/prevent/sanitation/>
- HFHA (2018) Biosecurity Plan. Healthy Farms Healthy Agriculture. USA. <https://www.healthyagriculture.org/prevent/biosecurity-plan/>
- HSA (2016) Zona de Fuga. Manejo humanitario del ganado. Humane Slaughter Association. <https://www.hsa.org.uk/zona-de-fuga/zona-de-fuga>
- Humeco. (2021, April 26). *La importancia del consumo de carne y sus derivados en nuestra salud*. Humeco.

<https://www.humeco.net/noticias/importancia-consumo-de-carne-y-nuestra-salud>

- Hulsen, J. (2007) Cow signals a practical guide for dairy farm management. Vetvice; Países Bajos.
- IASP (1979) Terminology. IASP.org  
<https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
- ICA (2020) Grupo de Inocuidad en la Producción Pecuaria Primaria y Bienestar Animal. Instituto Colombiano Agropecuario. Ica.gov.co  
<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Ganaderas%20%E2%80%93BPG,la%20salud%20de%20los%20consumidores.>
- INIA (2011) Información Ganadera, Indicadores de bienestar animal. Bienestar Animal Welfare. EU.  
[http://www.bienestaranimal.eu/indicadores\\_bienestar\\_animal.html](http://www.bienestaranimal.eu/indicadores_bienestar_animal.html)
- INIFAP (2023) Tecnologías para el diagnóstico de enfermedades del ganado bovino. Gob.mx.  
<https://www.gob.mx/inifap/articulos/tecnologias-para-el-diagnostico-de-enfermedades-del-ganado-bovino>
- INTAGRI (2022) Exploración de la piel en animales. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/exploracion-de-la-piel-en-animales>
- Jainudeen, M., Hafez, E. (2000) Ciclos reproductivos en bovinos y búfalos. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima Edición. Mc Graw Hill. México. Pp. 163-167.
- Kemper, N. (2022) Animal Hygiene on Farms- Realising Animal Health Prevention. Farm Animal Production, Agriculture. [https://www.mdpi.com/journal/agriculture/special\\_issues/animal\\_hygiene\\_health](https://www.mdpi.com/journal/agriculture/special_issues/animal_hygiene_health)
- Khalifa, H. (2003) Bioclimatology and adaptation of farm animals in a changing climate. In: Interactions between climate and animal production. Proc Symp, EAAP Technical series N° 7, Pp 15-29
- Khan Academy (2020) ¿Qué cuenta exactamente como conducta? ¿Qué dispara las conductas? ¿Se programa en los genes de los animales o se aprende a través de la experiencia? Khan Academy.  
<https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/responses-to-the-environment/a/intro-to-animal-behavior#:~:text=El%20comportamiento%20animal%20incluye%20todos.o%20una%20combinaci%C3%B3n%20de%20se%C3%B1ales>

- Khavkin J, Ellis ADF. (2011). Aging skin: histology, physiology, and pathology. *Facial plastic surgery clinics of North America*. 19: 229-234.
- Kiley-Worthington, M., & Savage, P. (1978). Learning in dairy cattle using a device for economical management of behaviour. *Applied Animal Behavior Ethology*, 4, 119 – 124
- Kovalčík, K., & Kovalčík, M. (1986). Learning ability and memory testing in cattle of different ages. *Applied Animal Behaviour Science*, 15, 27 – 29.
- Krzysztof, M., Gulinzky, P. (2007) The effect of growth rate and age at slaughter on dressing percentage and colour, pH48 and microstructure of longissimus dorsi muscle in Black-and-White (BW) bulls vs commercial crossbreds of BW with beef breeds; Instituto de Genética y crianza animal, Jastrzebiec, Polonia.
- Kunkle W., Sand R., Rae O., (1998) Effects of body condition on productivity in beef cattle. Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de Florida, Estados Unidos.
- Lamping, M., García, T. (1996) Anatomía de los animales domésticos. Manual para estudiantes de ciencias agropecuarias en la educación superior. <https://repositorio.una.edu.ni/2806/1/nl40l238.pdf>
- Latham, M. C. (2002). *Capítulo 29: Carne, pescado, huevos, leche y productos derivados*. NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO. <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0x.htm>
- LeDoux, J. (1996) *The Emotional Brain*. Simon and Schuster, Nueva York.
- Lee, C., Henshall, J. M., Wark, T. J., Crossman, C., C., Reed, M. T., Brewer, H. G., O'Grady, J., & Fisher, A. D. (2009). Associative learning by cattle to enable effective and ethical virtual fences. *Applied Animal Behaviour Science*, 119, 15 – 22.
- Lidfors, L.M., Morgan, D., Jung, J., Jensen, P., Castren, H. (1994) Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Comportamiento animal aplicado*. *Science*. 42: 11-28.
- Livas, F. (2016) Alimentación y Manejo del ganado bovino de engorda. Engormix.com <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/alimentacion-manejo-ganado-bovino-t39579.htm>
- Lundmark, F., Andersson, M., Kinch, V., Lindholm, A., Nordqvist, A., Westin, R. (2021) Cleanliness from the View of Swedish Farmers and Official Animal Welfare Inspectors. NIH. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8066830/>

- Lusk, R. (1989) Thermoregulation. Textbook of Veterinary Internal Medicine. S.J. Ettinger (Ed).W.B.Saunders, Philadelphia. Pp. 23-27
- Machado, M. (2012) Etología bovina. Universidad de Cuenca. [https://www.produccion-animal.com.ar/etologia\\_y\\_bienestar/etologia\\_bovinos/22-TESIS\\_etologia.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/22-TESIS_etologia.pdf)
- Maier, R. (2001) Comportamiento Animal, un Enfoque Evolutivo y Ecológico. Mc Graw-Hill. España. Pp. 54-57
- Mainau, E.; Llonch, P.; Temple, D.; Goby, L.; Manteca, X. Alteration in Activity Patterns of Cows as a Result of Pain Due to Health Conditions. *Animals* 2022, 12, 176. <https://doi.org/10.3390/ani12020176>
- Mansilla, V. (1996) Estudio preliminar de algunas variables climáticas sobre la eficiencia reproductiva en vacas Holstein Friesian en la Provincia de Ñuble. Tesis, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Manteca, X., Mainau, E., & Temple, D. (2012). *¿Qué es el bienestar animal?* FAWEC. <https://www.fawec.org/es/fichas-tecnicas/23-bienestar-general/21-que-es-el-bienestar-animal>
- Manteca, X. (2021) Bienestar animal. Multimédica Ediciones Veterinarias. Barcelona, España.
- Marino, L.; Kristin, A. (2017) The Psychology of Cows. *Animal Behaviour and Cognition*. [https://www.animalbehaviorandcognition.org/uploads/journals/17/AB&C\\_2017\\_Vol4\(4\)\\_Marino\\_Allen.pdf](https://www.animalbehaviorandcognition.org/uploads/journals/17/AB&C_2017_Vol4(4)_Marino_Allen.pdf)
- Markova, M. (2018) Los desastres naturales aumentan el riesgo de enfermedades animales FAO. EFEverde. <https://efeverde.com/fao-desastres-naturales-enfermedades-animales/>
- Marín Serna, G. L., Pereira Morales, C. A., Maycotte Morales, C. C., Restrepo, B. E., Mauro, F., Calle Montes, A., & Esther Velarde, M. J. (2011). *Sistema de producción animal 1*. UAEH. [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas\\_produccion\\_animal\\_i.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf)
- Martínez-Casariego, M. (2017) Mantenimiento en el sector agrícola y ganadero: condiciones de trabajo y causas de accidentabilidad. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. España. <https://www.insst.es/documents/94886/538970/mantenimiento+agricola+y+ganadero.pdf/ee9e85e4-e715-4e8d-a88f-cce9220b7488>
- Méndez MRD., Shunneman de AA., Rubio LMS., Braña VD. (2013). Bienestar animal para operarios en rastros de bovinos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. ISBN:978-607-37-0091-7

- Moran, J.; Doyle, R. (2015) Cow Talk: Understanding Dairy Cow Behaviour to improve their welfare on asian farms. CSIRO. [https://www.researchgate.net/publication/331068971\\_Cow\\_Talk\\_Understanding\\_Dairy\\_Cow\\_Behaviour\\_to\\_Improve\\_Their\\_Welfare\\_on\\_Asian\\_Farms](https://www.researchgate.net/publication/331068971_Cow_Talk_Understanding_Dairy_Cow_Behaviour_to_Improve_Their_Welfare_on_Asian_Farms)
- Moron, L. (2009) Ventajas y desventajas de los sistemas de pastoreo y confinamiento en la producción de carne en raza cebú en el departamento del Cesar. Universidad La Salle, Colombia. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1303&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1303&context=medicina_veterinaria)
- Muñoz, M. (2010) Mantenimiento Industrial. Universidad Carlos III de Madrid. España. <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/tutorial501.pdf>
- Myslivecek, J. (2015) The basis of the stress reaction. Current Science. 109: 716-726.
- MAGRAMA (2015) Guía Práctica de bioseguridad en explotaciones de vacuno de carne. Gob.es España. [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/guia\\_bs\\_explotaciones\\_vacuno\\_carne\\_tcm30-111898.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/guia_bs_explotaciones_vacuno_carne_tcm30-111898.pdf)
- MSD (2023) La puntuación de la condición corporal como método de control del ganado. Universo de la Salud Animal. <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/la-puntuacion-de-la-condicion-corporal/#:~:text=Es%20un%20predicador%20confiable%20de,presentar%20diferentes%20niveles%20de%20engrasamiento.>
- Nejamkin, P. (2014) El dolor en los animales. UNICEN. Argentina. <https://www.unicen.edu.ar/content/el-dolor-en-los-animales>
- Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O., Scala, E. (2012) Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar. FAO.org <https://www.fao.org/3/i3055s/i3055s.pdf>
- NSW Agriculture (1996) NSW Animal Welfare code of practice. NSW GOVERNMENT. <https://www.dpi.nsw.gov.au/animals-and-livestock/animal-welfare/animal-care-and-welfare/other/companion-animal-files/nsw-animal-welfare-code-of-practice-no-5-dogs-and-cats-in-animal-boarding-establishments>
- OAB (2021) Secretaría de Ambiente: recuerda la importancia de separar residuos y aprovecharlos. OAB.gov. Bogotá, Colombia. <https://oab.ambientebogota.gov.co/secretaria-de-ambiente-recuerda-la-import>

ancia-de-separar-residuos-y-aprovecharlos/#:~:text=La%20adecuada%20disposici%C3%B3n%20de%20residuos,el%20suelo%20y%20el%20agua.

- OIE. (2012). *Código Sanitario para los animales terrestres de la OIE*. WOA. [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Internationa\\_Standard\\_Setting/docs/pdf/E\\_Update\\_2012\\_Chapter\\_7.9\\_Beef\\_cattle.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_Update_2012_Chapter_7.9_Beef_cattle.pdf)
- OIRSA (2016) Manual de buenas prácticas para establecer el Sistema de Finca Segregada en el sector primario: corral de engorde con fines de exportación de carne y sus derivados a la Unión Europea. Dirección Regional de Inocuidad de Alimentos. [https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA\\_MANUAL\\_CORRAL\\_DE\\_ENGORDE.pdf](https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA_MANUAL_CORRAL_DE_ENGORDE.pdf)
- OIRSA (2016) Manual de buenas prácticas pecuarias en bovinos, porcinos y aves. Oirsa.org <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20pecuarias%20en%20bovinos,%20porcinos%20y%20aves.pdf>
- OMECEGA (2021) Buenas prácticas pecuarias. Organización mexicana de certificación ganadera y alimentaria, A.C. Omecega.org.mx. <https://www.omecega.org.mx/buenas-praaceuticas-pecuarias.html>
- OMS (1948) *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional*. Recuperado el 23 de junio 2022 de: <https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions>
- Orihuela, A., Ungerfeld, R. (2019) *Prácticas Zootécnicas Dolorosas*. PFCE: México.
- Paez, A. (2016) Módulo de bovinos de carne. Parámetros productivos del módulo de bovinos productores de carne. FMVZ. <https://www.fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepaacarne.html>
- Paranhos da Costa M. (2018). Bienestar animal y sistemas sostenibles para la producción ganadera. 6º Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal 2018. 1.-Grupo ETCO, Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP
- Pérez, H. (2013) *Fisiología animal II*. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/2476/1/nl50p438f.pdf>
- Petryna, A., Bavera, G. (2002) *Etología: Cursos de producción bovina de carne*. FAV UNRC [http://www.produccionbovina.com/etologia\\_y\\_bienestar/etologia\\_en\\_general/07/etologia.pdf](http://www.produccionbovina.com/etologia_y_bienestar/etologia_en_general/07/etologia.pdf)
- Phillips, C., Leaver, J.D. (1985) Seasonal and diurnal variation in the grazing behaviour of dairy cows grazing. BGS Simposio. 19: 98-104.
- PAOT. (2019). *Bienestar Animal*. PAOT. [https://paot.org.mx/micrositios/animales/pdf/Resumen\\_bienestar\\_animal.pdf](https://paot.org.mx/micrositios/animales/pdf/Resumen_bienestar_animal.pdf)

- POFEDET (2018) La importancia de la capacitación para las y los trabajadores. Gob.mx  
<https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20juega%20un%20papel, trabajo%20que%20se%20les%20encomienda.>
- Ponce del Valle, M., Vicari, C., Florencia, M., Glauber, C., Winter, N. (2015) Manual de Bienestar animal. Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. SENASA.  
[http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL\\_SENASA/ANIMAL/BOVINOS\\_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL\\_IND/BIENESTAR/manual\\_de\\_bienestar\\_animal\\_especies\\_domesticas\\_-\\_senasa\\_-\\_version\\_1-2015.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/BOVINOS_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/BIENESTAR/manual_de_bienestar_animal_especies_domesticas_-_senasa_-_version_1-2015.pdf)
- PRONACA (2021) Importancia del manejo de registros ganaderos. PROCAMPO.  
<https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos#:~:text=Estos%20registros%20permiten%20medir%20la, produzcan%20en%20la%20granja%20ganadera.&text=Consiste%20en%20contar%20los%20animales, Se%20recomienda%20realizar%20semestralmente.>
- Pérez-Torres, L., Orihuela, A., Corro, M., Rubio, I., Cohen, A., & Galina, C. S. (2014). Maternal productive behavior of zebu type cattle (*Bos indicus*) and its association with temperament. *Journal of Animal Science*, 92, 4694 – 4700.
- RAE (2023) Anormal. Real Academia Española. España.  
<https://dle.rae.es/anormal>
- RAE (2023) Bovino. Real Academia Española. España.  
<https://dle.rae.es/bovino>
- RAE (2023) Etología. Real Academia Española. España.  
<https://dle.rae.es/etolog%C3%ADa>
- RAE (2023) Movimiento. Real Academia Española. España.  
<https://dle.rae.es/movimiento>
- RAE (2023) Normal. Real Academia Española. España.  
<https://dle.rae.es/normal>
- Rafai, P. (2017) ISAH History in brief. ISAH, Hungary.  
<https://www.isah-soc.org/?About/History>

- Rasby, R. (2013) Determining how much forage a beef cow consumes each day. University of Nebraska-Lincoln. <https://beef.unl.edu/cattleproduction/forageconsumed-day>
- Real Academia Española (RAE): Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es>
- Regan, T. (1983) *The Case for Animal Rights*. University of California Press, Berkeley, California.
- Ríos, F. (2019) Ley de bienestar animal: necesidad para México. Forbes Mx. <https://www.forbes.com.mx/ley-de-bienestar-animal-necesidad-para-mexico/>
- Rodríguez, C. (2002) Residuos ganaderos. FAV, UNRC [https://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/05-residuos\\_ganaderos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/05-residuos_ganaderos.pdf)
- Ruckebusch, Y.; Bueno, L. (1978) An analysis of ingestive behaviour and activity of cattle under field conditions. *Etología animal aplicada*. 4:301.
- Ruíz, J. (2005) *Propedéutica Dermatológica Veterinaria*. Universidad de Granma. Cuba.
- SAGARPA (2013) Capacitan a Productores Ganaderos en Buenas Prácticas de Alimentación de Bovinos. Gob.mx <https://www.gob.mx/agricultura%7Cmorelos/articulos/capacitan-a-productores-ganaderos-en-buenas-practicas-de-alimentacion-de-bovinos>
- Salas, M., Manteca, X. (2016) Evaluación del bienestar en animales de zoológico: indicadores basados en el animal. ZAWEC.org. [http://www.zawec.org/media/com\\_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%204.pdf](http://www.zawec.org/media/com_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%204.pdf)
- Saltijeral, J. (2021) *La producción animal en México y una salud en un mundo globalizado*. 11<sup>o</sup> Seminario Internacional en Reproducción animal y Producción de leche. ENGORMIX. Recuperado el 2 de Agosto 2022 de: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/produccion-animal-mexico-salud-t45485.htm>
- Schofield, S., Phillips, C., Owens, A., (1991) Variation in the activity rate, milk production and electrical impedance of cervical mucus over the oestrous period of dairy cows. *Ciencia representación animal*. 24:231-248.
- Secretaría del Medio Ambiente SMA (2012) *Protección y Bienestar Animal en el Estado de México*. GOB. [https://sma.edomex.gob.mx/proteccion\\_bienestar\\_animal](https://sma.edomex.gob.mx/proteccion_bienestar_animal)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2015) *Ganadería bovina y sus derivados*. GOB MX. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/ganaderia-bovina-y-sus-derivados#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20se%20explotan%20alrededor,Pardo%20Suizo%20Europeo%20y%20Angus>

- Sequeira, L. (2017) El valor del manejo animal. Contextoganadero. Colombia. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-valor-del-manejo-animal>
- SADER (2019) Beneficios de consumir carnes rojas. GOB.mx <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/beneficios-de-consumir-carnes-rojas?idiom=es#:~:text=Es%20una%20fuente%20de%20vitamina,piel%20y%20para%20crear%20hemoglobina.>
- SADER (1995) NOM-051-ZOO-1995. DOF.mx [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4870842&fecha=23/03/1998#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4870842&fecha=23/03/1998#gsc.tab=0)
- SAGARPA (2010) Programa de atención a contingencias climatológicas PACC, 2010. Gob.mx <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1528/14112018-informe-final-pacc-2010.pdf>
- SEMARNAT (2019) Monocultivos agrícolas y ganaderos, incompatibles con el entorno social. Gob.mx <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/monocultivos-agricolas-y-ganaderos-incompatibles-con-el-entorno-social#:~:text=El%20uso%20intensivo%20de%20la,la%20Alimentaci%C3%B3n%20que%20se%20celebra>
- SEMERGEN. (2018). *La relación entre el consumo de carne y la salud, una cuestión de equilibrio.* Semergen. <https://semergen.es/resources/files/noticias/notas%20de%20prensa/La%20relacion%20entre%20el%20consumo%20de%20carne%20y%20la%20salud%20una%20cuestion%20de%20equilibrio.pdf>
- SENASICA (2014) Manuales de Buenas Prácticas. Gob.mx. <http://publico.senasica.gob.mx/?doc=21454>
- SENASICA (2016) *Ley Federal de Sanidad Animal.* GOB de México. Recuperado el 23 de Junio del 2022 de: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/ley-federal-de-sanidad-animal#:~:text=Tiene%20por%20objeto%20fijar%20las.regular%20las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20pecuarias>
- SENASICA (2017) Acciones que mejoran la producción. Gob.mx <https://www.gob.mx/senasica/articulos/bienestar-animal?idiom=es>
- SENASICA (2020) Manual para la verificación del bienestar animal en establecimientos Tipo Inspección Federal. Gob.mx. México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/557106/Manual\\_para\\_la\\_verificaci\\_n\\_del\\_Bienestar\\_animal.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/557106/Manual_para_la_verificaci_n_del_Bienestar_animal.pdf)
- SEPEAP. (2015). *Los pediatras recomiendan seguir dando carne a los niños dentro de una dieta equilibrada.* SEPEAP. <https://sepeap.org/los-pediatras-recomiendan-seguir-dando-carne-a-los-ninos-dentro-de-una-dieta-equilibrada/>

- Serrano, J. (2015) Comportamiento del ganado lechero. Sitio Argentino de Producción Animal. BM Editores. [https://www.produccion-animal.com.ar/etologia\\_y\\_bienestar/etologia\\_bovinos/20-Comportamiento\\_Ganado\\_Lechero.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/20-Comportamiento_Ganado_Lechero.pdf)
- Seung Ju Park, Seok-Hyeon Beak, Da Jin Sol Jung, Sang Yeob Kim, In Hyuk Jeong, Min Yu Piao, Hyeok Joong Kang, Dilla Mareistia Fassah, Sang Weon Na, Seon Pil Yoo and Myunggi Baik (2018) Genetic, management and nutritional factors affecting intramuscular fat deposition in beef cattle. *Asia-Australia J Ciencia Animal*; 31(7): 1043-1061.
- Shahhosseini, Y. (2013) Cattle behaviour. Appearance of behaviour in wild and confinement. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. [https://stud.epsilon.slu.se/5659/7/shahhosseini\\_y\\_130619.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/5659/7/shahhosseini_y_130619.pdf)
- Shettleworth, S. J. (2010). Cognition, evolution, and behavior. 2 nd ed. New York, NY: Oxford University Press
- SIAP. (2022, Julio 20). *Población ganadera | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera| Gobierno |gob.mx*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762> (FIG 1.)
- Singer, P. (2002) Animal Liberation. Random House, New York.
- Sisto, A. (2018) Sistemas motivacionales: conductas normales vs anormales. FMVZ UNAM. México. <https://amaltea.fmvz.unam.mx/ETOLOGIA/TEMAS/Sistemas%20Motivacionales.pdf>
- Sly, J., & Bell, F. R. (1981). Effect of lithium intake on sodium and lithium appetite in sodium deficient cattle. *Physiology and Behavior*, 27, 147 – 152.
- Sohiscert (2021) *La importancia de la certificación en Bienestar Animal para mejorar los resultados de productores y empresas agroalimentarias*. Recuperado el 23 de Junio de 2022 de: <https://sohiscert.com/importancia-de-certificacion-bienestar-animal-mejorar-resultados-de-productores-empresas-agroalimentarias/>
- Strappini, A., Gallo, C., Bustamante, H., Werner, M., Sepúlveda, P., Valenzuela, R. (2018) Manual de Manejo y Bienestar de la Vaca lechera. Valdivia, Chile.
- Tadich, N. (2011) Bienestar animal en bovinos lecheros. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, vol. 24, núm. 3, julio-septiembre, Pp. 293-300. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=295022382007>
- Tannenbaum, J. (1995) Veterinary Ethics. Mosby, St. Louis, Missouri.
- Taylor, R.E. & Field, T.D. 1998. Scientific Farm Animal Production. Prentice Hall, New Jersey

- Tinbergen, N. (1963) On aims and methods of Ethology. Departamento de Zoología. Universidad de Oxford. <https://www.esf.edu/efb/faculty/documents/tinbergen1963onethology.pdf>
- Torroba, J.P. (1995) Normas para medir la producción de carne. Estudios y Métodos. N° 2, 4ta. Ed.
- Torres, D. (2022) ¿Qué es el plan de emergencia de una empresa y cómo crearlo? Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/plan-emergencia-empresa#:~:text=El%20objetivo%20es%20evitar%20situaciones,provocados%20por%20los%20seres%20humanos.>
- Tranquilli, WJ; Thurmon, JC et al. *Lumb & Jones, Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 4ta edición. Blackwell Publishing, 2007.
- Trazar-nic (2020) Importancia de los registros pecuarios. <https://www.fomin.org/DesktopModules/EasyDNNNews/DocumentDownload.aspx?portalid=11&moduleid=4488&articleid=386&documentid=450>
- Tobón, N. (2021) Manejo de registros en la producción ganadera. CEDAIT. Antioquia. <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/9afa8657-3031-4dfc-b3f1-ab81f913d9f8/Boleti%CC%81n+sistema+de+registros+pecuario+carne.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nssFx.4>
- TAHC (2013) Protegiendo al ganado cuando ocurren desastres. TAHC. USA. [https://www.tahc.texas.gov/news/brochures/TAHCBrochure\\_EmergencyManagement-SPANISH.pdf](https://www.tahc.texas.gov/news/brochures/TAHCBrochure_EmergencyManagement-SPANISH.pdf)
- Uexküll, J. (2001) The new concept of Umwelt: A link between science and the humanities. DOI.org <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/semi.2001.018/html>
- University of Minnesota (2022) The Importance of cleaning tractors and farm machinery. UNM.edu. USA. <https://extension.umn.edu/farm-safety/cleaning-tractors-and-farm-machinery>
- Velarde, A., Dalmau, A. (2010) Evaluación del Bienestar: Protocolo Welfare Quality®. 3tres3.com [https://www.3tres3.com/articulos/evaluacion-del-bienestar-protocolo-welfare-quality%C2%AE\\_2946/](https://www.3tres3.com/articulos/evaluacion-del-bienestar-protocolo-welfare-quality%C2%AE_2946/)
- Weather Spark (2023) Climate and Average Weather year round in Crown Point Indiana, Estados Unidos. Weatherspark.com. <https://weatherspark.com/y/14196/Average-Weather-in-Crown-Point-Indiana-United-States-Year-Round>

- Weather Spark (2023) El clima y el tiempo promedio en todo el año en Saltillo, México. Weatherspark.com. <https://es.weatherspark.com/y/4706/Clima-promedio-en-Saltillo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Weerd, H. (2008) *Bringing the issue of animal welfare to the public: A biography of Ruth Harrison*. ELSEVIER [https://www.applied-ethology.org/res/applan%20113%202008%20404\\_410%20\\_%20ruth%20harrison.pdf](https://www.applied-ethology.org/res/applan%20113%202008%20404_410%20_%20ruth%20harrison.pdf)
- Welfare Quality (2018) Principios y criterios en los protocolos Welfare Quality ®. Welfare Quality Network. <http://www.welfarequality.net/en-us/home/>
- Welfare Quality Network (2019) *Certificación Welfair*. Recuperado el 23 de Junio de 2022 de: <http://www.welfarequality.net/es-es/certificacion-welfair/>
- WOAHA. (2022). *Sanidad y Bienestar Animal*. Organización Mundial de Sanidad Animal. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>
- WOAHA (2000) *One Health*. Recuperado el 2 de Agosto de 2022 de: <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>
- WOAHA (2019) *Terrestrial Code Online Access*. Recuperado el 22 de Junio de 2022 de: [https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre\\_aw\\_introduction.htm](https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_aw_introduction.htm)
- WOAHA (2022) Eliminación de animales muertos. Código Sanitario para los animales terrestres. Woah.org. [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_disposal.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_disposal.pdf)
- Wood-Gush, D.G.M., Duncan, I.J.H. and Fraser, D., (1975) Social stress and welfare problems in agricultural animals. In: *The Behaviour of Domestic Animals* (3rd edit.) pp. 182-200. Baltimore.
- Zeller F. (2007) Anatomía normal y frecuencia del órgano vomeronasal de Jacobson en fetos humanos. *Rev Argentina de Urología*; 72: 17-9

## APÉNDICES Y ANEXOS

Requisitos para la evaluación del Bienestar Animal en la producción: basado en el protocolo WQ®.

El evaluador debe estar preparado en el área de bienestar animal, certificado y en el comportamiento natural de la especie, alimentación, anatomía y fisiología, características de los recursos y todo lo necesario para que los resultados no se vean alterados.

El evaluador debe de familiarizarse con el entorno, conocer las instalaciones y analizar los mejores puntos de observación. Se debe evitar la alteración en el comportamiento del animal, ya que este modifica los resultados del estudio. Tener el celular apagado, no usar ropa de colores llamativos, no hacer ruido y de preferencia no estar a la vista de los animales. Si se lleva a cabo algún manejo especial, tomar su distancia y dejar que realicen sus actividades normalmente. Se puede hacer la evaluación de algunos rubros al mismo tiempo.

Tabla 1. Tiempo requerido para la evaluación del bienestar animal en la producción y orden en el que debe ser realizado.

<b>Parámetro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo necesario (aprox)</b>
Distancia de huida	Depende del número de animales	0.6 min/animal
Comportamiento -Agónico -Grupal -Estereotipias -Ansiedad	Observar todos los corrales (máximo 12)	145 min
Signos clínicos -Condición corporal -Limpieza -Integumento -Signos clínicos	Depende del número de animales	1.6 min/animal

Recursos	Observar todos los corrales (máximo 12)	20 min
Gestión	Entrevista con el encargado de la producción	10 min
Total		200 animales: 5.7 h

### 1. Evaluación de gestión

Esta rúbrica está basada en los criterios y principios de WQ®, Certified Humane, AENOR, AWIN, investigación y experiencia personal.

Tabla 2. Evaluación de gestión

Indicador	Evaluación		
<b>1.1 Capacitaciones</b> Capacitaciones de Bienestar animal, comportamiento, específicas de la especie, higiene, signos de enfermedad, estrés, dolor.	<b>1.1.1</b> Se realizan capacitaciones SI( ) NO( ) <b>1.1.2</b> Cada cuanto se realizan _____	<b>1.1.3</b> De qué son las capacitaciones que se dan _____ <b>1.1.4</b> Son obligatorias para todo el personal SI( ) NO( ) <b>1.1.5</b> Una vez dada la capacitación, el personal reconoce la importancia de su trabajo. SI( ) NO( )	<b>Observaciones:</b>
<b>1.2 Reproducción</b>	<b>1.2.1</b> Método reproductivo empleado MONTA__ IA__ <b>1.2.2</b> ¿Se lleva algún programa de reproducción específico? SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____ <b>1.2.3</b> ¿Toma en cuenta el tamaño	MONTA NATURAL <b>1.2.3</b> Número de sementales____ INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA) <b>1.2.5</b> ¿Cuenta con sementales? SI( ) NO( ) ¿Cuántos hay? ____	<b>1.2.8</b> ¿Se realiza algún método de sincronización de celo? SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____ <b>1.2.9</b> ¿Se realiza la palpación rectal u otro método para el dx de gestación en bovinos? SI( ) NO( )

	del semental y hembras? SI ( ) NO ( )	<b>1.2.6</b> Lugar de origen del semen _____ <b>1.2.7</b> ¿Cuenta con registros del semen? SI ( ) NO ( )	<b>Observaciones:</b>
<b>1.3 Intervenciones dolorosas</b> Castración, descorne, esterilización, caudectomía, identificación	<b>1.3.1</b> ¿Se realiza alguna intervención dolorosa? SI ( ) NO ( ) ¿Cuál(es)? _____ <b>1.3.2</b> ¿A qué edades se realizan los procedimientos? CASTRACIÓN _____ DESCORNE _____ ESTERILIZACIÓN _____ CAUDECTOMÍA _____ IDENTIFICACIÓN _____	<b>1.3.3</b> ¿El personal que lo realiza está capacitado para hacerlo? SI ( ) NO ( ) <b>1.3.4</b> ¿Cuenta con los registros de que se realizaron (con número de animales, edad, método)? SI ( ) NO ( ) <b>1.3.5</b> ¿Qué método utilizó para llevarlos a cabo? CASTRACIÓN _____ DESCORNE _____ ESTERILIZACIÓN _____ CAUDECTOMÍA _____ IDENTIFICACIÓN _____	<b>1.3.6</b> ¿Se utiliza anestesia? SI ( ) NO ( ) ¿Cuál? _____ <b>1.3.7</b> ¿Se utiliza analgesia? SI ( ) NO ( ) ¿Cuál? _____ <b>1.3.8</b> ¿Se mantienen en observación los animales? SI ( ) NO ( ) ¿Por cuánto tiempo? _____
<b>1.4 Mal manejo en arreo</b> No uso picana eléctrica, gritos, ruidos repentinos, golpes, torceduras de cola. Conocimiento natural del animal	<b>1.4.1</b> Se utilizó uno de los siguientes para el arreo del ganado: PICANA ELÉCTRICA _____ GRITOS _____ GOLPES _____ TORCEDURAS DE COLA _____ RUIDOS REPENTINOS _____ <b>1.4.2</b> ¿Cuántas veces fue utilizado? PICANA ELÉCTRICA _____ GRITOS _____ GOLPES _____	<b>1.4.3</b> El encargado del manejo está capacitado en comportamiento natural del animal. SI ( ) NO ( ) <b>1.4.4</b> El encargado del manejo está capacitado en bienestar animal. SI ( ) NO ( )	<b>Observaciones:</b>

	TORCEDURAS DE COLA____ RUIDOS REPENTINOS ____		
<b>1.5 Plan de emergencia</b>	<p><b>1.5.1</b> Cuenta con alarmas para detectar fallas en el equipo. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.5.2</b> Cuenta con generadores eléctricos. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.5.3</b> Cuenta con las herramientas y teléfonos de especialistas para arreglar las fallas del equipo SI( ) NO( ) ¿Cuáles no? _____</p>	<p><b>1.5.4</b> Cuenta con extintor. SI( ) NO( ) ¿cuántos?_____</p> <p><b>1.5.5</b> Cuenta con los teléfonos de bomberos, ambulancia o cualquier otro personal de seguridad SI( ) NO( ) ¿cuáles?_____</p> <p><b>1.5.6</b> Cuenta con un suministro de agua si llega a hacer falta SI( ) NO( )</p>	<p><b>1.5.7</b> Cuenta con algún plan en el caso de desastres naturales. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.5.8</b> Todo el personal está capacitado en caso de desastre natural SI( ) NO( )</p> <p><b>Observaciones:</b></p>
<b>1.6 Registros</b>	<p><b>1.6.1</b> Cuenta con registros de alimentos. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.2</b> Cuenta con registros de manejo especial. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.3</b> Cuenta con registros de animales enfermos. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.4</b> Cuenta con registros de animales en cuarentena. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.5</b> Cuenta con registros de animales muertos. SI( ) NO( )</p>	<p><b>1.6.6</b> Cuenta con registros de animales nuevos. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.7</b> Cuenta con registros de animales en la producción SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.8</b> Cuenta con registros de hembras en gestación. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.9</b> Cuenta con registro de hembras paridas y crías. SI( ) NO( )</p> <p><b>1.6.10</b> Cuenta con registro de abortos. SI( ) NO( )</p>	<p><b>1.6.11</b> Cuenta con registros de salida de animales. SI( ) NO( )</p> <p><b>Observaciones:</b></p>

<b>1.7 Equipo</b>	<b>1.8.1</b> El equipo está limpio. SI ( ) NO ( ) ¿cada cuánto se limpia? _____ <b>1.8.2</b> ¿Cuándo fue la última vez que se le dio mantenimiento al equipo? _____ <b>1.8.3</b> ¿Cada cuánto se le da mantenimiento al equipo? _____	<b>1.8.4</b> Cuenta con el equipo necesario para el manejo. SI ( ) NO ( ) <b>1.8.5</b> El equipo está en óptimas condiciones. SI ( ) NO ( )	<b>Observaciones:</b>
<b>1.8 Desecho</b>	<b>1.9.1</b> Cuenta con programa de desechos. SI ( ) NO ( ) ¿cuál? _____ <b>1.9.2</b> ¿Cuenta con los papeles necesarios que compruebe esto? SI ( ) NO ( )	<b>Especificaciones:</b>	<b>Observaciones:</b>

## 2. Evaluación en el animal

Esta rúbrica y propuesta está basada en la rúbrica elaborada por MC. Nora R. Flores, MC. Salvador C. Flores y Dra. Patricia Mora, tomando en cuenta los principios y criterios del protocolo Welfare Quality® y AWIN

Tabla 3. Descripción de los criterios a evaluar sobre el animal.

<b>CONDICIÓN CORPORAL</b>	1	Subcondicionamiento severo	
	2	Esqueleto obvio	
	3	Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales	Óptimo
	4	Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales	
	5	Sobre condicionamiento severo	

<b>LIMPIEZA</b>	0	Limpio	Óptimo
	1	Manchas ligeras	
	2	Más del 50% sucio	
<b>INTEGUMENTO</b>	0	Sano	Óptimo
	1	Alopecia	
	2	Lesión	
	3	Inflamación	
<b>SIGNOS CLÍNICOS</b>	0	Descargas ausentes	Óptimo
	2	Descargas presentes	
<b>DISTANCIA DE HUIDA (RELACIÓN HUMANO-ANIMAL)</b>	0	Se deja tocar el animal	Óptimo
	1	Se acerca más de 50 cm pero no se deja tocar	
	2	Se acerca entre 100 y 50 cm al animal	
	3	No puede acercarse más allá de 100 cm	
<b>AGÓNICO, ESTEREOTIPIAS, SIGNOS DE ANSIEDAD O MIEDO</b>	-	No hay comportamientos agónicos/estereotipias/ signos de ansiedad o miedo	Óptimo
	✓	El animal realizó algún comportamiento agónico/ estereotipia/ signos de ansiedad o miedo	

<b>GRUPAL</b>	✓	El animal realiza comportamientos grupales	Óptimo
	-	El animal no realiza comportamientos grupales	

Tabla 4. Evaluación en el animal referente a su condición corporal (basado en la escala del 1 al 5, limpieza de este (indicador para saber si se realiza limpieza del lugar y si está bien delimitada cada zona) y cómo se encuentra su integumento (sano, alopecico, lesionado o inflamado).

No. Arete	2.1 Condición corporal (1 al 5)	2.2 Limpieza (0 al 2)			2.3 Integumento (0 al 3)						
		2.2.2 Patas delanteras	2.2.3 Patas traseras	2.2.4 Flancos	2.3.1 Tarso	2.3.2 Cuarto Posterior	2.3.3 Cuello/hombro/espalda	2.3.4 Ubre/flanco/lado	2.3.5 Pata/corvejón derecho	2.3.6 Pata/corvejón izquierdo	2.3.7 Pezuñas
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

Tabla 5. Evaluación sobre el animal referente a signos clínicos presentes o ausentes, constantes fisiológicas (tomando en cuenta las fuentes de información y qué es considerado óptimo en los bovinos de carne angus y condiciones ambientales), distancia de huida (relación humano-animal).

2.4 Signos clínicos (0 y 2)							2.5 Constantes			2.6 Distancia de huida (Relación humano-animal)	
2.4.1 Descarga nasal	2.4.2 Dificultad respiratoria	2.4.3 Tos	2.4.4 Descarga Ocular	2.4.5 Descarga vulvar	2.4.6 Índices de locomoción/	2.4.7 Inflamación ruminal	2.5.1 Frec. cardiaca	2.5.2 Frec. Respiratoria	2.5.3 Temperatura (°C)	Prueba 1	Repetición



Tabla 6. Evaluación sobre el animal referente a su comportamiento agónico, grupal, estereotipias, miedo o ansiedad.

No. Aret e	2.7 Agónico							2.8 Grupal				2.9 Estereotipias			2.10 Signos de ansiedad o miedo			
	2.7.1 Cabez azo	2.7.2 Despla zamien to agresiv o	2.7.3 Perse guir a otros indivi duos	2.7.4 Pele ar	2.7.5 Empu jon es	2.7.6 Ame naza nte	2.7.7 Mord ida	2.8.1 Lam er	2.8.2 Com er	2.8.3 Olfat ear	2.8.4 Juga r	2.9.1 Lam er barro tes	2.9.2 Estát ico	2.9.3 Mece r la cola	2.10. 1 Cami nar	2.10. 2 Movi mien tos de cola	2.10. 3 Cabe za hacia arrib a	2.10. 4 Oreja radar
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		

14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

De todos los puntos al momento de realizar la evaluación, se toman en cuenta las observaciones y se realizan al final de cada repetición.

### 3. Evaluación de recursos

Esta rúbrica y propuesta está basada en la rúbrica elaborada por MC. Nora R. Flores, MC. Salvador C. Flores y Dra. Patricia Mora, tomando en cuenta los principios y criterios del protocolo Welfare Quality®, al igual que en los criterios y principios de WQ®, Certified Humane, AENOR, AWIN, investigación y experiencia personal.

Tabla 7. Descripción de los criterios a evaluar sobre los recursos. Basado en lo que se indica en el MBPP SENASICA (2019), Cook, N (2009), OIRSA (2016), Callejo, A. (2021), Livas, F. (2016), Rasby, R. (2013)

<b>PISO</b>	Piso cemento: Rayado paralelo al comedero con declive de 4-6% cerca de comederos 2% en lo demás, ranurado con profundidad de 1.5 cm y separación 5 cm	Piso de tierra: más compacto posible, uniforme con pendiente 4-6% en sentido opuesto a comedero
<b>ECHADERO</b>	Longitud de barra de cuello a borde exterior: 1.73-1.83 m Longitud de zona de descanso: 1.73-1.83	Longitud total de cubículo: 5.18-5.49 m Ancho de cubículo: 1.22-1.27 m

	m Altura de barra al cuello: 1.22 a 1.27 m	
<b>COMEDERO</b>	44-55 cm lineales por animales Superficie sólida (ej. concreto) Separado de corral para evitar que se ensucie	Dividido en espacios individuales que permita el acceso individual sin giros de cabeza/cuello o posiciones incómodas (cornadiza, barra fija).
<b>BEBEDERO</b>	3 a 6 cm lineales por animal a una altura de 40 a 50 cm	Fácil limpieza Material no debe de alterar el sabor o calidad del agua
<b>CORRAL</b>	Ubicación: alejado de zonas expuestas a contaminación. Declive: 3-6% Barreras contra viento (naturales o no)	Identificación de # de corral Iluminación artificial
<b>CAMA</b>	Material que proporcione confort y amortiguación al momento de echarse (paja, arena, etc)	Seca Limpia
<b>DENSIDAD</b>	12-20 m <sup>2</sup> /cabeza	
<b>TECHO</b>	Superficie del corral: 30% 2.3 m <sup>2</sup> /animal Altura: 4-5 m	Ser más anchos que profundos, ubicado de una forma que el sol pueda tocar toda la superficie para ayudar al secado de esta.
<b>ALMACÉN DE ALIMENTO</b>	Techado, libre de humedad, polvo y limpio. Paredes lisas, ventanas con protección para evitar insectos	Procedimiento de Limpieza y desinfección establecidos

<b>ENFERMERÍA</b>	Alejada de los demás animales Dirección contraria al viento para evitar que el aire propague las enfermedades.	Tener registro de animal, diagnóstico, tratamiento, tiempo y fechas.
<b>DIETA</b>	Finalización: 15% forraje y 85% concentrado 1.5 a 1.8 kg de fibra, concentrado 8.5 a 10.2 kg	Consumo de materia seca: 3.0% a 3.5% del peso vivo Pastoreo: 1.8-2.1% de su peso/día

Tabla 8. Evaluación de recursos

<b>INDICADOR</b>	<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>3.1 PISO</b>	<b>3.1.1</b> El piso se encuentra limpio SI ( ) NO ( ) <b>3.1.2</b> Presencia de heces NULA ( ) MODERADA ( ) SEVERA ( ) <b>3.1.3</b> Presencia de basura. SI ( ) NO ( ) <b>3.1.4</b> Cada cuánto se realiza limpieza _____	<b>PASTOREO</b> <b>3.1.5</b> Se cuenta con área de pastoreo SI ( ) NO ( ) <b>3.1.6</b> ¿Cuántas horas al día se encuentran pastoreando? _____ <b>3.1.7</b> ¿Se realiza la rotación? SI ( ) NO ( ) <b>3.1.8</b> Las condiciones climáticas afectan el piso SI ( ) NO ( ) <b>3.1.9</b> Se les complementa con algún alimento o suplemento además del pastoreo. SI ( ) NO ( ) ¿cuál? _____	<b>3.1.10</b> Ranurado adecuado SI ( ) NO ( ) <b>3.1.11</b> Porcentaje de ranurado del piso _____ % <b>3.1.12</b> Profundidad _____ Cm Separación _____ Cm <b>3.1.13</b> Porcentaje de declive del piso _____ % <b>OBSERVACIONES:</b>

<b>3.2 ECHADEROS</b>	<b>3.2.1</b> Presencia de echaderos. SI( ) NO( ) <b>3.2.2</b> Medidas Ancho ____ Cm Largo ____ Cm <b>3.2.3</b> ¿Cuántos echaderos hay? _____	<b>3.2.6</b> Tiempo que se tardan en acostarse _____ <b>3.2.7</b> ¿Muestran dificultad al levantarse? SI( ) NO( ) <b>3.2.8</b> ¿Se quedan quietos mientras están acostados? SI( ) NO( )	<b>3.2.9</b> ¿Los animales se levantan rápido? SI( ) NO( ) <b>3.2.10</b> ¿Se observan animales acostados fuera de los echaderos? SI( ) NO( ) <b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.3 COMEDEROS</b>	<b>3.3.1</b> Medidas: Ancho ____ Cm Largo ____ Cm Profundidad Cm <b>3.3.2</b> En el momento de evaluación hay alimento SI( ) NO( ) <b>3.3.3</b> Hay restos de algún alimento en especial SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____	<b>3.3.4</b> Higiene del comedero. SUCIO( ) PARCIALMENTE LIMPIO( ) LIMPIO( ) <b>3.3.5</b> ¿Cada cuánto se limpia el comedero? _____ <b>3.3.6</b> Hay alambres o basura en estos. SI( ) NO( ) <b>3.3.7</b> Hay lamido en superficie de comedero. SI( ) NO( ) ¿cuánto? ____ %	<b>3.3.8</b> Cantidad de animales en el corral _____ <b>3.3.9</b> Cantidad de animales comiendo al momento _____ <b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.4 BEBEDEROS</b>	<b>3.4.1</b> Tipo de bebedero. _____ <b>3.4.2</b> Material del bebedero _____ <b>3.4.3</b> Número de bebederos por corral _____	<b>3.4.4</b> Medidas: Alto ____ Cm Ancho ____ Cm Profundidad ____ Cm Capacidad total ____ cm <sup>3</sup> <b>3.4.5</b> Tipo de llenado. AUTOMÁTICO( ) MANUAL( ) <b>3.4.6</b> Animales usando el bebedero en el momento de evaluación ____	<b>3.4.7</b> Higiene del bebedero. SUCIO( ) PARCIALMENTE LIMPIO( ) LIMPIO( ) <b>3.4.8</b> ¿Cada cuánto se limpia el bebedero? _____ <b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.5 CORRAL</b>	<b>3.5.1</b> Medidas: Ancho _____ Largo _____ Área Total _____ m <sup>2</sup> <b>3.5.2</b> Dirección del corral _____ <b>3.5.3</b> ¿El corral está identificado?	<b>3.5.4</b> Rango de temperatura ambiental en la producción ____ °C <b>3.5.5</b> Humedad normal en la época de evaluación _____ <b>3.5.6</b> Velocidad del viento en la época de	<b>3.5.7</b> Material del cercado. _____ <b>3.5.8</b> ¿Cuenta con barreras naturales? SI( ) NO( ) ¿cuáles? _____

	SI( ) NO( )	evaluación _____	<b>3.5.9</b> El lugar donde se encuentra la producción cuenta con mucho ruido. SI( ) NO( ) <b>3.5.10</b> Cuenta con iluminación artificial. SI( ) NO( )
<b>3.6 CAMA</b>	<b>3.6.1</b> Material de la cama _____ <b>3.6.2</b> Higiene de la cama. SUCIA( ) PARCIALMENTE LIMPIA( ) LIMPIA( )	<b>3.6.3</b> ¿Cuenta con barreras? SI( ) NO( ) ¿Cuáles? _____	<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.7 DENSIDAD</b>	<b>3.7.1</b> Animales por m2 _____ <b>3.7.2</b> ¿Cómo están separados los animales? _____		<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.8 TECHO</b>	<b>3.8.1</b> Tipo de techo _____ <b>3.8.2</b> Material del techo _____ <b>3.8.3</b> Altura _____m	En caso de pastoreo: <b>3.8.4</b> Cuenta con un lugar con techo. SI( ) NO( ) <b>3.8.5</b> Cuenta con barreras naturales que proporcionen sombra. SI( ) NO( )	<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.9 FAUNA NOCIVA</b>	<b>3.9.1</b> Presencia de fauna nociva. SI( ) NO( ) <b>3.9.2</b> Especie(s): _____ <b>3.9.3</b> Programa de control. SI( ) NO( ) <b>3.9.4</b> Se cuenta con documento que demuestre que hay programa de control de fauna nociva. SI( ) NO( )		<b>OBSERVACIONES:</b>

<b>3.10 ALMACÉN DE ALIMENTO</b>	<b>3.10.1</b> Cuenta con almacén de alimentos. SI( ) NO( ) <b>3.10.2</b> Alto ____ Largo ____ Ancho ____ <b>3.10.3</b> Cuenta con ventilación. SI( ) NO( )	<b>3.10.4</b> Se da mantenimiento o limpieza de este. SI( ) NO( ) <b>3.10.5</b> Todo alimento se mantiene en las condiciones que se indican para evitar su pérdida. SI( ) NO( ) <b>3.10.6</b> Los alimentos caducos se desechan. SI( ) NO( )	<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.11 ALMACÉN DE MEDICAMENTOS</b>	<b>3.11.1</b> Cuenta con almacén de medicamentos. SI( ) NO( ) <b>3.11.2</b> Alto ____ Largo ____ Ancho ____ <b>3.11.3</b> Todos los medicamentos se encuentran identificados. SI( ) NO( )	<b>3.11.4</b> ¿Algún medicamento se encuentra destapado, aguja puesta, exponiendo el producto directamente a condiciones ambientales? SI( ) NO( ) <b>3.11.5</b> ¿Algún medicamento se encuentra fuera de su lugar? SI( ) NO( ) <b>3.11.6</b> Los medicamentos refrigerados se encuentran en el lugar correcto. SI( ) NO( )	<b>3.11.7</b> ¿Los medicamentos comparten lugar con alimento de trabajador, animal, materiales? SI( ) NO( ) ¿cuáles? _____ <b>OBSERVACIONES:</b>
<b>3.12 CORRAL DE CUARENTENA O ENFERMERÍA</b>	<b>3.12.1</b> Alto ____ Largo ____ Ancho ____ <b>3.12.2</b> Tipo de techo _____ <b>3.12.3</b> Tipo de ventilación _____	<b>3.12.4</b> Distancia de la enfermería a los corrales donde están los demás animales. _____ <b>3.12.5</b> Entra cualquier persona a esta área. SI( ) NO( ) Especificar: _____	<b>3.12.6</b> Se tienen medidas especiales para entrar y salir. SI( ) NO( ) ¿cuáles? _____ _____ _____
<b>3.13 DIETA</b>	<b>3.13.1</b> ¿Cuántas veces al día se les da alimento? ____ <b>3.13.2</b> Horarios en los que se dieta _____	<b>3.13.3</b> Fórmula de la dieta que se ofrece a los animales:	<b>OBSERVACIONES:</b>

Tabla 9. Cédula de evaluación con resultados de producción de Indiana

INDICADOR	EVALUACIÓN		
<p><b>3.1 PISO</b></p> <p>3.1.1 El piso se encuentra limpio SI(✓) NO( )                      3.1.2 Presencia de heces NULA (✓) MODERADA ( ) SEVERA ( )                      3.1.3 Presencia de basura. SI (✓) NO ( )                      3.1.4 Cada cuánto se realiza limpieza <u>después de cada manejo, pero como casi no se utilizan, se queda así por mucho tiempo</u></p>	<p><b>PASTOREO</b></p> <p>3.1.5 Se cuenta con área de pastoreo SI(✓) NO( )                      3.1.6 ¿Cuántas horas al día se encuentran pastoreando? <u>todo el tiempo</u>                      3.1.7 ¿Se realiza la rotación? SI(✓) NO( )                      3.1.8 Las condiciones climáticas afectan el piso SI (✓) NO( ) <u>mucho frío, nevados, hielo en el piso, lodo, humedad</u>                      3.1.9 Se les complementa con algún alimento o suplemento además del pastoreo. SI(✓) NO( ) ¿cuál? <u>Minerales y en épocas de frío se les da más concentrado para compensar pérdida de calor</u></p>	<p>3.1.10 Ranurado adecuado SI(✓) NO( )                      3.1.11 Porcentaje de ranurado del piso <u>100</u> %                      3.1.12 Profundidad <u>1.5</u> cm Separación <u>2</u> cm                      3.1.13 Porcentaje de declive del piso <u>2</u> %                      OBSERVACIONES:                      Ranurado del piso solo en la nave de manejo, Cuarentena/enfermería                      Pasto de crecimiento del área, no hay época de siembra o abeo por el estío</p>	
<p><b>3.2 ECHADEROS</b></p> <p>3.2.1 Presencia de echaderos. SI(✓) NO( ) <u>bastantes</u>                      3.2.2 Medidas Ancho ___ cm Largo ___ cm                      3.2.3 ¿Cuántos echaderos hay? ___                      Estructura con bordes para evitar que animales más grandes entren (como becerros) "casa"</p>	<p>3.2.6 Tiempo que se tardan en acostarse <u>normal</u>                      3.2.7 ¿Muestran dificultad al levantarse? SI( ) NO(✓)                      3.2.8 ¿Se quedan quietos mientras están acostados? SI( ) NO( )</p>	<p>3.2.9 ¿Los animales se levantan rápido? SI(✓) NO( )                      3.2.10 ¿Se observan animales acostados fuera de los echaderos? SI( ) NO(✓)                      OBSERVACIONES: Vacas grandes solo comen y beben en natural, estructura solo becerros</p>	
<p><b>3.3 COMEDEROS</b></p> <p>3.3.1 Medidas: Ancho ___ cm Largo ___ cm Profundidad ___ cm                      3.3.2 En el momento de evaluación hay alimento SI( ) NO(✓)                      3.3.3 Hay restos de algún alimento en especial SI( ) NO(✓) ¿Cuál? ___</p>	<p>3.3.4 Higiene del comedero. SUCIO( ) PARCIALMENTE LIMPIO( ) LIMPIO( ) <u>- 1% se desperdicia</u>                      3.3.5 Cada cuánto se limpia el comedero? <u>una vez a la semana</u>                      3.3.6 Hay alambres o basura en estos. SI( ) NO(✓)                      3.3.7 Hay lamido en superficie de comedero. SI( ) NO(✓) ¿cuánto? ___ %</p>	<p>3.3.8 Cantidad de animales en el corral ___                      3.3.9 Cantidad de animales comiendo al momento <u>todos</u>                      OBSERVACIONES: Comedero muy amplio de cemento, todos los animales pueden comer sin problema, solo a espacio.                      +UNA uno de los becerros comido en el comedero</p>	
<p><b>3.4 BEBEDEROS</b></p> <p>3.4.1 Tipo de bebedero. <u>Antifrost</u>                      3.4.2 Material del bebedero <u>plástico</u>                      3.4.3 Número de bebederos por corral <u>1</u></p>	<p>3.4.4 Medidas: Alto ___ cm Ancho ___ cm Profundidad ___ cm Capacidad total ___ cm3                      3.4.5 Tipo de llenado. AUTOMÁTICO( ) MANUAL( )                      3.4.6 Animales usando el bebedero en el momento de evaluación <u>3, 1 a la misma tiempo, 1 solo</u></p>	<p>3.4.7 Higiene del bebedero. SUCIO( ) PARCIALMENTE LIMPIO( ) LIMPIO( )                      3.4.8 Cada cuánto se limpia el bebedero? <u>semanal</u>                      OBSERVACIONES: aunque se dice que se limpia regularmente, tiene polvos de suciedad, indicador claro de que no se realiza a profundidad</p>	
<p><b>3.5 CORRAL</b></p> <p>3.5.1 Medidas: Ancho ___ Largo ___ Área Total ___ m2                      3.5.2 Dirección del corral ___</p>	<p>3.5.3 Rango de temperatura ambiental en la producción ___ °C                      3.5.4 Humedad normal en la época de evaluación ___                      3.5.5 Velocidad del viento en la época de evaluación ___</p>	<p>3.5.6 Material del cercado. <u>plástico y madera</u>                      3.5.7 ¿Cuenta con barreras naturales? SI( ) NO( )                      ¿cuáles? <u>árboles, troncos de árbol</u>                      3.5.8 El lugar donde se encuentra la producción cuenta con mucho ruido. SI( ) NO(✓)</p>	
<p><b>3.6 CAMA</b></p> <p>3.6.1 Material de la cama <u>paja</u>                      3.6.2 Higiene de la cama. SUCIA( ) PARCIALMENTE LIMPIA(✓) LIMPIA( )</p>	<p>3.6.3 ¿Cuenta con barreras? SI(✓) NO( ) ¿Cuáles? <u>troncos y maderas que ayudan a detener un poco el viento</u></p>	<p>OBSERVACIONES: Época muy fría, la sensación térmica disminuye mucho por lo mismo los animales estaban principalmente en zonas con barreras para protección</p>	
<p><b>3.7 DENSIDAD</b></p> <p>3.7.1 Animales por m2                      3.7.2 ¿Cómo están separados los animales? <u>Los machos y hembras de los novillos juntos adultos juntos, separado con un grupo de hembras no gestantes, becerros con su mamá</u></p>		<p>OBSERVACIONES: Leones similares con sus crías</p>	
<p><b>3.8 TECHO</b></p> <p>3.8.1 Tipo de techo ___                      3.8.2 Material del techo ___                      3.8.3 Altura ___ m</p>	<p>En caso de pastoreo:                      3.8.4 Cuenta con lugar con techo. SI( ) NO(✓)                      3.8.5 Cuenta con barreras naturales que proporcionen sombra. SI(✓) NO( )</p>	<p>OBSERVACIONES: Muchos árboles que se dejan para proporcionar sombra</p>	
<p><b>3.9 FAUNA NOCIVA</b></p> <p>3.9.1 Presencia de fauna nociva. SI( ) NO(✓)                      3.9.2 Especie(s): ___                      3.9.3 Programa de control. SI(✓) NO( )                      3.9.4 Se cuenta con documento que demuestre que hay programa de control de fauna nociva. SI(✓) NO( )</p>		<p>OBSERVACIONES: Buena fauna silvestre: ardillas, venados, aves</p>	
<p><b>3.10 ALMACÉN DE ALIMENTO</b></p> <p>3.10.1 Cuenta con almacén de alimento. SI(✓) NO( )                      3.10.2 Alto ___ Largo ___ Ancho ___                      3.10.3 Cuenta con ventilación. SI(✓) NO( )  <u>No está cerrado</u></p>	<p>3.10.4 Se da mantenimiento o limpieza de este. SI( ) NO(✓)                      3.10.5 Todo alimento se mantiene en las condiciones que se indican para evitar su pérdida. SI(✓) NO( )                      3.10.6 Los alimentos caducos se desechan. SI(✓) NO( )</p>	<p>OBSERVACIONES: Pasto ya está en el lugar y cree solo, bultos de concentrado y minerales en un lugar junto con tracción de alimento y otros equipos/material.</p>	
<p><b>3.11 ALMACÉN DE MEDICAMENTOS</b></p> <p>3.11.1 Cuenta con almacén de medicamentos. SI(✓) NO( )                      3.11.2 Alto ___ Largo ___ Ancho ___                      3.11.3 Todos los medicamentos se encuentran identificados. SI(✓) NO( )</p>	<p>3.11.4 ¿Algún medicamento se encuentra destapado, aguja puesta, exponiendo el producto directamente a condiciones ambientales? SI(✓) NO( )                      3.11.5 ¿Algún medicamento se encuentra fuera de su lugar? SI(✓) NO( )                      3.11.6 Los medicamentos refrigerados se encuentran en el lugar correcto. SI(✓) NO( )</p>	<p>3.11.7 ¿Los medicamentos comparten lugar con alimento de trabajador, animal, materiales? SI(✓) NO( )                      ¿cuáles? <u>refrigerador</u>                      OBSERVACIONES:</p>	
<p><b>3.12 CORRAL DE CUARENTENA O ENFERMERÍA</b></p> <p>3.12.1 Alto ___ Largo ___ Ancho ___                      3.12.2 Tipo de techo ___                      3.12.3 Tipo de ventilación ___  <u>como tal no hay, se usa nave principal y se adapta el lugar para los animales</u></p>	<p>3.12.4 Distancia de la enfermería a los corrales donde están los demás animales. <u>fuera de este</u>                      3.12.5 Entra cualquier persona a esta área. SI(✓) NO( )                      Especificar: <u>Nave principal se tienen a estos</u></p>	<p>3.12.6 Se tienen medidas especiales para entrar y salir. SI( ) NO(✓) ¿cuáles?</p>	
<p><b>3.13 DIETA</b></p> <p>3.13.1 ¿Cuántas veces al día se les da alimento? <u>1</u>                      3.13.2 Horarios en los que se da dieta <u>3 am</u></p>	<p>3.13.3 Fórmula de la dieta que se ofrece a los animales:  <u>Pastoreo                      Concentrado                      Minerales                      Ensilado</u></p>	<p>OBSERVACIONES: No hay mucho hinchamiento</p>	

Indicador	Evaluación		
<b>1.1 Capacitaciones</b> Capacitaciones de Bienestar animal, comportamiento, específicas de la especie, higiene, signos de enfermedad, estrés, dolor.	1.1.1 Se realizan capacitaciones SI(✓) NO( ) 1.1.2 Cada cuanto se realizan <u>6 meses a 1 año</u>	1.1.3 De qué son las capacitaciones que se dan <u>Bienestar, manejo, calidad de carne, experiencias.</u> 1.1.4 Son obligatorias para todo el personal SI(✓) NO( ) 1.1.5 Una vez dada la capacitación, el personal reconoce la importancia de su trabajo. SI(✓) NO( ) <u>Haciendo con el personal se observa que conocen sobre la importancia de su trabajo sobre la calidad de carne</u>	Observaciones: <u>Se cuenta con certificación de certificación Humana.</u> <u>son los mismos 6 trabajadores desde que se empezó y ellos manejan todo lo que es importante. Usan su sello C.A. USAA tema de carne prima a empresas grandes e importantes</u>
<b>1.2 Reproducción</b>	1.2.1 Método reproductivo empleado <u>MONTA ✓ IA ✓</u> 1.2.2 ¿Se lleva algún programa de reproducción específico? SI(✓) NO( ) ¿Cuál? <u>Agosto - Dos partes para preparar el feto</u> 1.2.3 ¿Toma en cuenta el tamaño del semental y hembras? SI(✓) NO( )	MONTA NATURAL 1.2.3 Número de sementales <u>2</u> INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA) 1.2.5 ¿Cuenta con sementales? SI(✓) NO( ) ¿Cuántos hay? <u>2</u> 1.2.6 Lugar de origen del semen <u>propia línea genética</u> 1.2.7 ¿Cuenta con registros del semen? SI(✓) NO( )	1.2.8 ¿Se realiza algún método de sincronización de celo? SI(✓) NO( ) ¿Cuál? <u>Flushing</u> 1.2.9 ¿Se realiza la palpación rectal u otro método para el dx de gestación en bovinos? SI(✓) NO( ) Observaciones: <u>Línea genética específica para la prod de carne</u>
<b>1.3 Intervenciones dolorosas</b> Castración, descorne, esterilización, caudectomía, identificación	1.3.1 ¿Se realiza alguna intervención dolorosa? SI(✓) NO( ) ¿Cuál(es)? <u>castración</u> 1.3.2 ¿A qué edades se realizan los procedimientos? CASTRACIÓN <u>resión recién nacidos 5 no son reemplazo</u> DESCORNE <u>-</u> ESTERILIZACIÓN <u>-</u> CAUDECTOMÍA <u>-</u> IDENTIFICACIÓN <u>-</u>	1.3.3 ¿El personal que lo realiza está capacitado para hacerlo? SI(✓) NO( ) 1.3.4 ¿Cuenta con los registros de que se realizaron (con número de animales, edad, método)? SI(✓) NO( ) 1.3.5 ¿Qué método utilizo para llevarlos a cabo? CASTRACIÓN <u>haga de hilo</u> DESCORNE <u>-</u> ESTERILIZACIÓN <u>-</u> CAUDECTOMÍA <u>-</u> IDENTIFICACIÓN <u>-</u>	1.3.6 ¿Se utiliza anestesia? SI( ) NO(✓) ¿Cuál? <u>-</u> 1.3.7 ¿Se utiliza analgesia? SI(✓) NO( ) ¿Cuál? <u>-</u> 1.3.8 ¿Se mantienen en observación los animales? SI( ) NO(✓) ¿Por cuánto tiempo? <u>-</u>
<b>1.4 Mal manejo en arreo</b> No uso de picana eléctrica, gritos, ruidos repentinos, golpes, torceduras de cola. Conocimiento natural del animal	1.4.1 Se utilizo uno de los siguientes para el arreo del ganado: PICANA ELÉCTRICA <u>-</u> GRITOS <u>✓</u> GOLPES <u>-</u> TORCEDURAS DE COLA <u>-</u> RUIDOS DEPTINOS <u>-</u> 1.4.2 ¿Cuántas veces fue utilizado? PICANA ELÉCTRICA <u>-</u> GRITOS <u>muy poco, más chillidos</u> GOLPES <u>-</u> TORCEDURAS DE COLA <u>-</u> RUIDOS DEPTINOS <u>-</u>	1.4.3 El encargado del manejo está capacitado en comportamiento natural del animal. SI(✓) NO( ) 1.4.4 El encargado del manejo está capacitado en bienestar animal. SI(✓) NO( )	Observaciones: <u>Animales de gran valor económico.</u> <u>Basicamente todos son reemplazos de los que se usan para consumo.</u> <u>Casi no se movilizaba el ganado.</u> <u>Ruidos fuertes solamente cuando se utilizaba el tractor o algún otro equipo al momento de cambio de cama, limpieza de comedero, servir comida, chequeo de animales, fuentes de minerales</u>
<b>1.5 Plan de emergencia</b>	1.5.1 Cuenta con alarmas para detectar fallas en el equipo. SI( ) NO(✓) 1.5.2 Cuenta con generadores eléctricos SI(✓) NO( ) 1.5.3 Cuenta con las herramientas y teléfonos de especialistas para arreglar las fallas del equipo SI(✓) NO( ) ¿Cuáles no?	1.5.4 Cuenta con extintor. SI(✓) NO( ) ¿cuántos? <u>1 en cada 1.5 hect</u> 1.5.5 Cuenta con los teléfonos de bomberos, ambulancia o cualquier otro personal de seguridad SI(✓) NO( ) ¿cuáles? <u>carreteras y bomberos</u> 1.5.6 Cuenta con un suministro de agua si llega a hacer falta SI(✓) NO( )	1.5.7 Cuenta con algún plan en el caso de desastres naturales. SI( ) NO( ) 1.5.8 Todo el personal está capacitado en caso de desastre natural SI( ) NO( ) Observaciones:
<b>1.6 Registros</b>	1.6.1 Cuenta con registros de alimento. SI(✓) NO( ) 1.6.2 Cuenta con registros de manejo especial. SI(✓) NO( ) 1.6.3 Cuenta con registros de animales enfermos. SI(✓) NO( ) 1.6.4 Cuenta con registros de animales en cuarentena. SI(✓) NO( ) 1.6.5 Cuenta con registros de animales muertos. SI(✓) NO( )	1.6.6 Cuenta con registros de animales nuevos. SI(✓) NO( ) 1.6.7 Cuenta con registros de animales en la producción SI(✓) NO( ) 1.6.8 Cuenta con registros de hembras en gestación. SI(✓) NO( ) 1.6.9 Cuenta con registro de hembras paridas y crías. SI(✓) NO( ) 1.6.10 Cuenta con registro de abortos. SI(✓) NO( )	1.6.11 Cuenta con registros de salida de animales. SI(✓) NO( ) Observaciones: <u>Cuentan con registros en computadora al acceso de todos</u>
<b>1.8 Equipo</b>	1.8.1 El equipo está limpio. SI( ) NO(✓) ¿cada cuánto se limpia? <u>se limpia que después de cada manejo</u> 1.8.2 ¿Cuándo fue la última vez que se le dio mantenimiento al equipo? <u>no recuerdo, no registro</u> 1.8.3 ¿Cada cuánto se le da mantenimiento al equipo?	1.8.4 Cuenta con el equipo necesario para el manejo. SI(✓) NO( ) 1.8.5 El equipo está en óptimas condiciones. SI(✓) NO( ) Comentarios: <u>Cuentan con manejo, tractor de alimento, limpieza, buggies</u>	Observaciones:

Tabla 10. Cédula de evaluación con resultados de producción de Coahuila

INDICADOR	EVALUACIÓN		
3.1 PISO	3.1.1 El piso se encuentra limpio SI (✓) NO ( ) 3.1.2 Presencia de heces NULA ( ) MODERADA (✓) SEVERA ( ) <b>no se ve sucio</b> 3.1.3 Presencia de basura. SI (✓) NO ( ) 3.1.4 Cada cuánto se realiza limpieza <b>una semana</b>	PASTOREO 3.1.5 Se cuenta con área de pastoreo SI ( ) NO (✓) 3.1.6 ¿Cuántas horas al día se encuentran pastoreando? <b>0 una hora</b> 3.1.7 ¿Se realiza la rotación? SI ( ) NO (✓) <b>no aplica</b> 3.1.8 Las condiciones climáticas afectan el piso SI ( ) NO ( ) <b>rastros de maíz, mienta</b> 3.1.9 Se les complementa con algún alimento o suplemento además del pastoreo. SI ( ) NO ( ) ¿cuál? <b>—</b>	3.1.10 Ranurado adecuado SI ( ) NO (✓) <b>no cuenta, tierra</b> 3.1.11 Porcentaje de ranurado del piso <b>0</b> % 3.1.12 Profundidad <b>0</b> cm Separación <b>0</b> cm 3.1.13 Porcentaje de declive del piso <b>2</b> % OBSERVACIONES: <b>El piso de la explotación es pura tierra, nada de ranurado, vientos fuertes, polvo</b>
3.2 ECHADEROS	3.2.1 Presencia de echaderos. SI ( ) NO (✓) 3.2.2 Medidas Ancho <b>—</b> cm Largo <b>—</b> cm 3.2.3 ¿Cuántos echaderos hay? <b>—</b> <b>Su cama es la misma, solo tierra, orinan y heces en todo el corral</b>	3.2.6 Tiempo que se tardan en acostarse <b>—</b> 3.2.7 ¿Muestran dificultad al levantarse? SI ( ) NO ( ) 3.2.8 ¿Se quedan quietos mientras están acostados? SI ( ) NO ( )	3.2.9 ¿Los animales se levantan rápido? SI ( ) NO ( ) 3.2.10 ¿Se observan animales acostados fuera de los echaderos? SI ( ) NO ( ) OBSERVACIONES:
3.3 COMEDEROS	3.3.1 Medidas: Ancho <b>—</b> cm Largo <b>—</b> cm Profundidad <b>—</b> cm 3.3.2 En el momento de evaluación hay alimento SI (✓) NO ( ) 3.3.3 Hay restos de algún alimento en especial SI (✓) NO ( ) ¿Cuál? <b>rastros de maíz, mienta</b>	3.3.4 Higiene del comedero. SUCIO ( ) PARCIALMENTE LIMPIO (✓) LIMPIO ( ) 3.3.5 ¿Cada cuánto se limpia el comedero? <b>diario</b> 3.3.6 Hay alambres o basura en estos. SI ( ) NO ( ) 3.3.7 Hay lamido en superficie de comedero. SI ( ) NO ( ) ¿cuánto? <b>—</b> %	3.3.8 Cantidad de animales en el corral <b>—</b> 3.3.9 Cantidad de animales comiendo al momento <b>—</b> OBSERVACIONES: <b>Los comederos tienen en escación de cemento</b>
3.4 BEBEDEROS	3.4.1 Tipo de bebedero <b>—</b> 3.4.2 Material del bebedero <b>—</b> 3.4.3 Número de bebederos por corral <b>se les sirve agua cuando se necesita</b>	3.4.4 Medidas: Alto <b>—</b> cm Ancho <b>—</b> cm Profundidad <b>—</b> cm Capacidad total <b>—</b> cm3 3.4.5 Tipo de llenado. AUTOMÁTICO (✓) MANUAL ( ) 3.4.6 Animales usando el bebedero en el momento de evaluación <b>—</b>	3.4.7 Higiene del bebedero. SUCIO ( ) PARCIALMENTE LIMPIO ( ) LIMPIO ( ) 3.4.8 ¿Cada cuánto se limpia el bebedero? <b>3 d</b> OBSERVACIONES:
3.5 CORRAL	3.5.1 Medidas: Ancho <b>—</b> Largo <b>—</b> Área Total <b>—</b> m2 3.5.2 Dirección del corral <b>este oeste, frente N-S</b>	3.5.3 Rango de temperatura ambiental en la producción <b>15-35 °C</b> 3.5.4 Humedad normal en la época de evaluación <b>—</b> 3.5.5 Velocidad del viento en la época de evaluación <b>Suelto espesa</b>	3.5.6 Material del cercado <b>cerambo y metal</b> 3.5.7 ¿Cuenta con barreras naturales? SI ( ) NO (✓) ¿cuáles? <b>—</b> 3.5.8 El lugar donde se encuentra la producción cuenta con mucho ruido. SI ( ) NO (✓) <b>solo viento, música con trabajadores</b>
3.6 CAMA	3.6.1 Material de la cama <b>hierba</b> 3.6.2 Higiene de la cama. SUCIA (✓) PARCIALMENTE LIMPIA ( ) LIMPIA ( )	3.6.3 ¿Cuenta con barreras? SI ( ) NO (✓) ¿Cuáles? <b>—</b>	OBSERVACIONES: <b>como tal no hacen camas solo la tierra de los corrales</b>
3.7 DENSIDAD	3.7.1 Animales por m2 <b>—</b> 3.7.2 ¿Cómo están separados los animales? <b>tan juntos hay hembras con machos algunos</b>		OBSERVACIONES: <b>Solo por tamaño, hay más cantidad entre más jóvenes son</b>
3.8 TECHO	3.8.1 Tipo de techo <b>1 lámina</b> 3.8.2 Material del techo <b>lámina?</b> 3.8.3 Altura <b>3</b> m	En caso de pastoreo: X 3.8.4 Cuenta con lugar con techo. SI ( ) NO ( ) 3.8.5 Cuenta con barreras naturales que proporcionen sombra. SI ( ) NO ( )	OBSERVACIONES: <b>Solo la mitad de corrales presenta sombra, la otra no y si es problema por el sol a medio día</b>
3.9 FAUNA NOCIVA	3.9.1 Presencia de fauna nociva. SI (✓) NO ( ) 3.9.2 Especie(s): <b>aves, moscas, perros, mosquito, tijas, víbora, goma</b> 3.9.3 Programa de control. SI ( ) NO ( ) <b>moscas, ratos (veneno)</b> 3.9.4 Se cuenta con documento que demuestre que hay programa de control de fauna nociva. SI ( ) NO (✓)		OBSERVACIONES: <b>los moscos en el alimento, igual aves</b>
3.10 ALMACÉN DE ALIMENTO	3.10.1 Cuenta con almacén de alimento. SI (✓) NO ( ) 3.10.2 Alto <b>—</b> Largo <b>—</b> Ancho <b>—</b> 3.10.3 Cuenta con ventilación. SI (✓) NO ( )	3.10.4 Se da mantenimiento o limpieza de este. SI (✓) NO ( ) 3.10.5 Todo alimento se mantiene en las condiciones que se indican para evitar su pérdida. SI ( ) NO (✓) 3.10.6 Los alimentos caducos se desechan. SI ( ) NO ( ) X	OBSERVACIONES: <b>Guardan con ensilado, solo harinas, plástico, lo demás expuesto, el otro tiene una zona descubierta, rastros/pocas suelo sin protección, lo demás ✓</b>
3.11 ALMACÉN DE MEDICAMENTOS	3.11.1 Cuenta con almacén de medicamentos. SI (✓) NO ( ) 3.11.2 Alto <b>—</b> Largo <b>—</b> Ancho <b>—</b> 3.11.3 Todos los medicamentos se encuentran identificados. SI (✓) NO ( )	3.11.4 ¿Algún medicamento se encuentra destapado, aguja puesta, exponiendo el producto directamente a condiciones ambientales? SI ( ) NO ( ) 3.11.5 ¿Algún medicamento se encuentra fuera de su lugar? SI ( ) NO ( ) 3.11.6 Los medicamentos refrigerados se encuentran en el lugar correcto. SI (✓) NO ( )	3.11.7 ¿Los medicamentos comparten lugar con alimento de trabajador, animal, materiales? SI (✓) NO ( ) ¿cuáles? <b>los refrigerados</b> OBSERVACIONES: <b>Guardan con dos almacenes de medicamento, uno en oficinas, otros en un cuarto especial para descontar y luncn</b>
3.12 CORRAL DE CUARENTENA O ENFERMERÍA	3.12.1 Alto <b>—</b> Largo <b>—</b> Ancho <b>—</b> 3.12.2 Tipo de techo <b>—</b> 3.12.3 Tipo de ventilación <b>no se cuenta con ninguno</b>	3.12.4 Distancia de la enfermería a los corrales donde están los demás animales <b>—</b> 3.12.5 Entra cualquier persona a esta área. SI ( ) NO ( ) Especificar: <b>—</b>	3.12.6 Se tienen medidas especiales para entrar y salir. SI ( ) NO (✓) ¿cuáles? <b>Los animales de nuevo ingreso solo se mantienen juntos, pero está junto a todos los demás</b>
3.13 DIETA	3.13.1 ¿Cuántas veces al día se les da alimento? <b>2/3 (época)</b> 3.13.2 Horarios en los que se da dieta <b>7:30, 4-5 hrs</b>	3.13.3 Fórmula de la dieta que se ofrece a los animales: <b>ensilado, rastrojo de maíz, minerales, soja, -2 dietas: iniciación, engorda -Dinero → rastrojo</b>	OBSERVACIONES:

Forraje → sorgo  
Rastrojo (maíz)  
Maíz → 17 costales  
Silo, soja, minerales, melaza  
↓  
29 costales

Indicador	Evaluación		
<b>1.1 Capacitaciones</b> Capacitaciones de Bienestar animal, comportamiento, específicas de la especie, higiene, signos de enfermedad, estrés, dolor.	1.1.1 Se realizan capacitaciones SI( ) NO(✓) 1.1.2 Cada cuanto se realizan _____ <b>Solo 1</b>	1.1.3 De qué son las capacitaciones que se dan _____ 1.1.4 Son obligatorias para todo el personal SI( ) NO( ) 1.1.5 Una vez dada la capacitación, el personal reconoce la importancia de su trabajo. SI( ) NO( )	<b>Observaciones:</b>
<b>1.2 Reproducción</b> <b>Como tal esto solo es empírico, no se hace esto</b>	1.2.1 Método reproductivo empleado MONTA ___ IA ___ 1.2.2 ¿Se lleva algún programa de reproducción específico? SI( ) NO(✓) ¿Cuál? _____ 1.2.3 ¿Toma en cuenta el tamaño del semental y hembras? SI( ) NO( )	MONTA NATURAL 1.2.3 Número de sementales _____ INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA) 1.2.5 ¿Cuenta con sementales? SI( ) NO( ) ¿Cuántos hay? _____ 1.2.6 Lugar de origen del semen _____ 1.2.7 ¿Cuenta con registros del semen? SI( ) NO( )	1.2.8 ¿Se realiza algún método de sincronización de celo? SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____ 1.2.9 ¿Se realiza la palpación rectal u otro método para el dx de gestación en bovinos? SI( ) NO( ) <b>Observaciones:</b>
<b>1.3 Intervenciones dolorosas</b> Castración, descorne, esterilización, caudectomía, identificación	1.3.1 ¿Se realiza alguna intervención dolorosa? SI( ) NO( ) ¿Cuál(es)? _____ 1.3.2 ¿A qué edades se realizan los procedimientos? CASTRACIÓN _____ DESCORNE _____ ESTERILIZACIÓN _____ CAUDECTOMÍA _____ IDENTIFICACIÓN _____	1.3.3 ¿El personal que lo realiza está capacitado para hacerlo? SI( ) NO( ) 1.3.4 ¿Cuenta con los registros de que se realizaron (con número de animales, edad, método)? SI( ) NO( ) 1.3.5 ¿Qué método utilizó para llevarlos a cabo? CASTRACIÓN _____ DESCORNE _____ ESTERILIZACIÓN _____ CAUDECTOMÍA _____ IDENTIFICACIÓN _____	1.3.6 ¿Se utiliza anestesia? SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____ 1.3.7 ¿Se utiliza analgesia? SI( ) NO( ) ¿Cuál? _____ 1.3.8 ¿Se mantienen en observación los animales? SI( ) NO( ) ¿Por cuánto tiempo? _____
<b>1.4 Mal manejo en arreo</b> No uso de picana eléctrica, gritos, ruidos repentinos, golpes, torceduras de cola. Conocimiento natural del animal	1.4.1 Se utilizó uno de los siguientes para el arreo del ganado: PICANA ELÉCTRICA _____ GRITOS _____ GOLPES _____ TORCEDURAS DE COLA _____ RUIDOS DEPENTINOS ✓ 1.4.2 ¿Cuántas veces fue utilizado? PICANA ELÉCTRICA _____ GRITOS _____ GOLPES _____ TORCEDURAS DE COLA _____ RUIDOS DEPENTINOS ✓	1.4.3 El encargado del manejo está capacitado en comportamiento natural del animal. SI( ) NO( ) 1.4.4 El encargado del manejo está capacitado en bienestar animal. SI( ) NO( )	<b>Observaciones:</b>
<b>1.5 Plan de emergencia</b>	1.5.1 Cuenta con alarmas para detectar fallas en el equipo. SI( ) NO( ) 1.5.2 Cuenta con generadores eléctricos SI( ) NO(✓) 1.5.3 Cuenta con las herramientas y teléfonos de especialistas para arreglar las fallas del equipo SI( ) NO( ) ¿Cuáles no? _____	1.5.4 Cuenta con extintor. SI( ) NO(✓) ¿cuántos? _____ 1.5.5 Cuenta con los teléfonos de bomberos, ambulancia o cualquier otro personal de seguridad SI( ) NO( ) ¿cuáles? _____ 1.5.6 Cuenta con un suministro de agua si llega a hacer falta SI(✓) NO( ) <b>manijera</b>	1.5.7 Cuenta con algún plan en el caso de desastres naturales. SI( ) NO(✓) 1.5.8 Todo el personal está capacitado en caso de desastre natural SI( ) NO(✓) <b>Observaciones: no no tengo, solo tienen tinacos para agua</b>
<b>1.6 Registros</b>	1.6.1 Cuenta con registros de alimento. SI(✓) NO( ) 1.6.2 Cuenta con registros de manejo especial. SI(✓) NO( ) 1.6.3 Cuenta con registros de animales enfermos. SI( ) NO(✓) 1.6.4 Cuenta con registros de animales en cuarentena. SI( ) NO( ) X <b>en una LA</b> 1.6.5 Cuenta con registros de animales muertos. SI( ) NO(✓)	1.6.6 Cuenta con registros de animales nuevos. SI(✓) NO( ) 1.6.7 Cuenta con registros de animales en la producción SI(✓) NO( ) 1.6.8 Cuenta con registros de hembras en gestación. SI( ) NO( ) X 1.6.9 Cuenta con registro de hembras paridas y crías. SI( ) NO( ) X 1.6.10 Cuenta con registro de abortos. SI( ) NO( ) X	1.6.11 Cuenta con registros de salida de animales. SI(✓) NO( ) <b>Observaciones: Aquí junto hay un motodistribuidor de carne</b>
<b>1.8 Equipo</b>	1.8.1 El equipo está limpio. SI( ) NO( ) ¿cada cuánto se limpia? _____ 1.8.2 ¿Cuándo fue la última vez que se le dio mantenimiento al equipo? <b>Si</b> _____ 1.8.3 ¿Cada cuánto se le da mantenimiento al equipo? <b>aprox</b>	1.8.4 Cuenta con el equipo necesario para el manejo. SI(✓) NO( ) 1.8.5 El equipo está en óptimas condiciones. SI( ) NO( ) <b>Comentarios:</b> <b>haber seguido</b>	<b>Observaciones:</b>